

**ANALISIS SISTEM ALARM PENGAMAN MOBIL JARAK-JAUH VIA
SMS REMOTE KONTROL MELALUI JARINGAN GSM DAN GPS
SEBAGAI *VEHICLE TRACKER*
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega16**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan Teknik**



**Diajukan Oleh:
Sri Mulyono
NIM.08502244030**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS SISTEM ALARM PENGAMAN MOBIL JARAK-JAUH VIA
SMS REMOTE KONTROL MELALUI JARINGAN GSM DAN GPS**

SEBAGAI *VEHICLE TRACKER*

BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega16

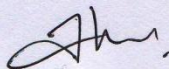
Oleh :
Sri Mulyono
NIM.08502244030

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Dosen Pembimbing.
Untuk Diuji

Yogyakarta, 23 September 2012

Mengetahui,

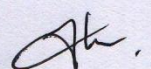
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika,



Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002

Menyetujui,

Pembimbing Tugas Akhir Skripsi



Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Analisis Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16” ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 31 Oktober '12 dan dinyatakan Lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Hondan Jati, Ph.D</u>	Ketua Penguji	<u>[Signature]</u>	<u>19 Nov '12</u>
<u>Umi Poliyet, M.T</u>	Sekretaris Penguji	<u>[Signature]</u>	<u>19 Nov '12</u>
<u>Suparlan, M.T</u>	Penguji	<u>[Signature]</u>	<u>19 Nov '12</u>

Yogyakarta, 19 Nov '12
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini saya:

Nama : Sri Mulyono

NIM : 08502244030

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas : FT UNY

Judul Penelitian : Analisis Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS
Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai
Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16.

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas atau institusi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan.

Apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, September 2012
Yang menyatakan,



Sri Mulyono
NIM. 08502244030

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri (QS. Ar Ra'd : 11).

Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya (An Najm : 39).

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Kupersembahkan Untuk:

- **Kedua Orang Tua ku yang telah Mendidik dan slalu Mendoakanku**
- **Kedua Adikku yang selalu Menyemangatiku agar bisa segera lulus**
- **Teman-teman Angkatan 08 yang telah banyak membantu**

**ANALISIS SISTEM ALARM PENGAMAN MOBIL JARAK-JAUH VIA
SMS REMOTE KONTROL MELALUI JARINGAN GSM DAN GPS
SEBAGAI *VEHICLE TRACKER*
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega16**

ABSTRAK

**Sri Mulyono
NIM.085002244030**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan System Alarm Pengaman Mobil Via SMS Remote Kontrol Melalui jaringan GSM dan GPS sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16, (2) mengetahui kualitas kelayakan alat terhadap standard ISO dari sisi *functionality*, *Scurity*, *performance*, *usability*.

Penelitian ini dilaksanakan Di Jurusan Otomotif SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*. Objek penelitian ini adalah System Alarm Pengaman Mobil Via SMS Remote Kontrol Melalui jaringan GSM dan GPS sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16. Tahap pengembangan produk meliputi : 1) Analisis Kebutuhan, 2) Desain Sistem, 3) Implementasi, 4) Pengujian. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi 1) Angket Pengujian *functionality* dilakukan oleh ahli, 2), Pengujian *Scurity*, *Performance* dilakukan oleh peneliti, 3) Angket uji *usability* dilakukan oleh Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Otomotif Di SMK Negeri 2 Depok Sleman Yogyakarta. Metode yang digunakan untuk menganalisis data dengan teknik analisis deskriptif kualitatif.

Berdasarkan dari Hasil pengujian dan analisis dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan Software Code Vision AVR, Mikrokontroller ATmega 16, Modem Wavecom M1206B, Modul GPS EM-411, IC MAX232, Relay Pin kaki 8, 8 Relay 12V/30A, Sensor PIR, Sensor Getar dan Sensor Cahaya dapat dibuat system alarm pengaman mobil jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui jaringan GSM dan GPS untuk mengontrol dan mempermudah pencarian kendaraan. Dari Hasil Uji *Funcionality* didapatkan presentase 100%, Hasil Uji *Scurity* didapat persentase 100%, Dari Uji *Performance* kecepatan eksekusi perintah SMS didapatkan presentase sebesar 87,75%, dan Dari sisi kemudahan pemakaian Nilai *Usability* didapatkan presentase sebesar 75,10%.

Kata kunci: SMS, GSM, GPS, Mikrokontroller

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmananirrohiim

Alhamdulillahirrabbi'l'amin, segala puji bagi Allah subhanallohu wata'ala atas semua nikmat dan Karunia-NYA. Sehingga atas ijin dan ridhonya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Skripsi dengan judul “ **Analisis Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16** ”. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad shallallohu'alaihi wasalam, keluarga, shahabat dan orang-orang yang mengikuti petunjuk Beliau.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini penulis memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan Skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak dan Ibu ku yang aku sayangi dan hormati, terimakasih atas segalanya.
2. Prof. Dr. Rochmat Wahab, MPd. MA, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Drs. Muhammad Munir, MPd, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta.

5. Handaru Jati, S.T, M.M, M.T, Ph.D selaku dosen pembimbing dan selaku Kaprodi Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta, yang selalu memberikan bimbingannya kepada penulis dalam menyusun Skripsi ini.
6. Teman-teman kelas D.2 khususnya dan semua Teman-teman seperjuangan angkatan 2008 yang telah banyak memberikan bantuan sehingga pembuatan Skripsi ini dapat selesai.
7. Dan Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan serta doa untuk terselesaikannya Skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri dihari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini. semoga Skripsi ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater UNY, Aamiin.

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Yogyakarta, September 2012

Penulis



Sri Mulyono

NIM. 08502244030

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
1. Pengertian Sistem	7

2. Tinjauan GPS (Global Positioning System).....	7
3. Tinjauan GSM (<i>Global System For Global Communication</i>)	15
4. Tinjauan SMS (<i>Short Massage Service</i>)	16
5. Tinjauan SMS Remote Kontrol.....	17
6. Tinjauan Analisis	39
B. Kerangka Berfikir	43
C. Pertanyaan Penelitian.....	43

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	45
C. Objek Penelitian.....	46
D. Metode Perancangan dan Pengembangan.....	46
1. Tahap Analisis Kebutuhan Sistem	46
2. Tahap Analisis Desain Hardware dan Program	48
3. Tahap Implementasi	50
4. Tahap Pengujian.....	52
E. Teknik Pengumpulan Data.....	54
1. Pengamatan	54
2. Angket	54
F. Instrumen Penelitian	54
1. Instrument kelayakan Observasi Uji <i>Funcionality</i>	55
2. Instrument kelayakan Observasi Uji <i>Scurity</i>	56
3. Instrument kelayakan Observasi Uji <i>Performance</i>	56

4. Instrument kelayakan <i>Usability</i> / Siswa.....	57
G. Teknik Analisis Data	57
BAB I V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Tahap Analisis Kebutuhan.....	59
1. Analisis Kebutuhan Proses.....	59
2. Analisis Kebutuhan Hardware	59
3. Analisis Kebutuhan Software.....	60
B. Tahap Analisis Desain Hardware dan Software	61
1. Perancangan Hardware	61
2. Perancangan Software.....	67
C. Implementasi Analisis hasil unjuk kerja Hardware dan Software	86
D. Analisis Hasil Uji Kelayakan.....	97
1.Hasil Observasi Funcionality.....	97
2.Hasil Observasi Scurity	99
3.Hasil Observasi Performance	101
4.Hasil Observasi Usability	104
E. Analisis Pembahasan Hasil Penelitian.....	105
F. Pembahasan Kelebihan dan Kekurangan Alat.....	109
G. Pembahasan Perbandingan dengan GPS Tracker yang ada dipasaran	111
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	112
B. Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	114

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pin konektor modem wavecom M1206B.....	21
Tabel 2. RMC – Recommended Minimum Specific GNSS data.....	24
Tabel 3. Koneksi mikro dengan MAX232 dan RS232	29
Tabel 4. Diskripsi Pin MAX232	30
Tabel 5. Driver Relay dengan FET	35
Tabel 6. Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak (ISO/IEC 9126:1991)	40
Tabel 7. Daftar Keseluruhan Komponen	50
Tabel 8. Observasi Uji Funcionality.	55
Tabel 9. Observasi Uji Scurity	56
Tabel 10. Observasi Uji Performance	56
Tabel 11. Observasi Uji Usability	57
Tabel 12. Skala Kelayakan.....	58
Tabel 13. Komponen Rangkaian Sistem Minimum ATmega 16.....	61
Tabel 14. Komponen Rangkaian Swiching GPS dan Modem GSM	62
Tabel 15. Komponen Rangkaian Pengubah Level Tegangan	63
Tabel 16. Komponen Rangkaian Driver Relay	64
Tabel 17. Komponen Rangkaian Sensor Getar	64
Tabel 18. Komponen Sensor Pendeteksi Mesin.....	65
Tabel 19. RMC Data Format.....	90
Tabel 20. Analisis Hasil Pengujian Modul GPS	91
Tabel 21. Analisis Hasil pengujian <i>Driver Relay</i>	94

Tabel 22. Analisis pengujian <i>Driver Relay</i> dengan data referensi program	94
Tabel 23. Analisis Swichting GPS dan Modem GSM	95
Tabel 24. Hasil Observasi Funcionality	97
Tabel 25. Hasil Observasi Scurity	99
Tabel 26. Hasil Observasi Performance inisialisasi	101
Tabel 27. Hasil Observasi Performance eksekusi SMS	102
Tabel 28. Hasil Observasi Performance pembacaan sensor	103
Tabel 29. Hasil Observasi Usability	104
Tabel 30. Hasil Perbandingan	111

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema cara kerja SMS	17
Gambar 2. Skema cara kerja SMS Remote Kontrol	19
Gambar 3. Modem GSM.....	21
Gambar 4. Modul GPS	22
Gambar 5. Diagram Blok Mikrokontroler AVR Atmega 16	26
Gambar 6. Mikrokontroller dan Konfigurasi Pin	27
Gambar 7. Pengubah level tegangan dengan ICRS232	30
Gambar 8. Gerbang Logika NOT dengan Transistor	31
Gambar 9. Relay 12V/30A.....	33
Gambar 10. Internal Skematik Diagram FET540	33
Gambar 11. Internal Skematik Diagram FET9540	34
Gambar 12. Rangkaian Driver Relay dengan FET	34
Gambar 13. Rangkaian penampil LCD 16 X 2	36
Gambar 14. Modul Sensor PIR	37
Gambar 15. Microphone Condenser	38
Gambar 16. LDR.....	38
Gambar 17. Diagram Blok Sistem	39
Gambar 18. Langkah-langkah Metode R&D	44
Gambar 19. Sistem Minimum Atmega16	61
Gambar 20. Rangkaian Swicthing GPS dan Modem GSM	62
Gambar 21. Rangkaian Pengubah Level Tegangan	63

Gambar 22. Rangkaian Driver Relay	63
Gambar 23. Rangkaian Sensor Getar	64
Gambar 24. Rangkaian Sensor Pendeteksi Mesin.....	65
Gambar 25. Rancangan keseluruhan alat	66
Gambar 26. Hasil Layout PCB.....	66
Gambar 27. <i>Flowchart</i> program Baca Perintah Pesan	67
Gambar 28. <i>Flowchart</i> program Baca Perintah Pesan	68
Gambar 29. Skema Pembacaan Pesan SMS	70
Gambar 30. <i>Flowchart</i> Program Baca Sensor.....	71
Gambar 31. <i>Flowchart</i> program penyeleksi nomer	82
Gambar 32. Diagram Alir Program Utama	84
Gambar 33. Skema Rangkaian Gatebooster.....	87
Gambar 34. Layout Gatebooster	88
Gambar 35. Skema Rangkaian Converter	88
Gambar 36. Layout Konverter	89
Gambar 37. Keluaran Data GPS	89
Gambar 38. Data GPS yang akan diambil	90
Gambar 39. Koordinat Rumah Tinggal diambil dengan Google Earth	92
Gambar 40. Koordinat Gedung Multimedia SMK N 2 Depok	93
Gambar 41. Koordinat Elektronika UNY diambil dengan Google Earth	93
Gambar 42. Skema Rangkaian Swicthing GPS dan Modem GSM	95
Gambar 43. Diagram Batang Observasi Funcionality	98

Gambar 44. Diagram Batang Observasi Usability	104
---	-----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun terakhir ini aktifitas aksi pencurian mobil begitu tinggi. Karena itu pemilik mobil dituntut untuk lebih berhati-hati serta memasang alat keamanan ekstra selain kunci kontak, khususnya saat mobil diparkir dan saat akan ditinggal pergi oleh pemilik. Baik Mobil maupun barang yang berharga yang terletak didalam mobil sering menjadi target incaran para pencuri yang menimbulkan keresahan juga kerugian materi yang tidak sedikit. Untuk mengantisipasi hal ini salah satu alat keamanan mobil saat diparkir adalah berupa alarm dan remote kontrol.

Remote kontrol kebanyakan yang ada saat ini hanya digunakan untuk membuka/mengunci pintu saja serta masih menggunakan sensor infrared yang jangkauannya terbatas. Kebanyakan alarm yang ada dipasaran masih berupa alarm konvensional yaitu alarm yang hanya berbunyi saat sensor mendapat respon tanpa ada pemberitahuan yang dapat dipahami baik oleh pemilik maupun orang disekitar mobil apa yang sedang terjadi pada mobil. Apabila terjadi tindakan pencurian berlangsung seperti saat pencuri memecahkan kaca jendela, menyusup masuk ke mobil menyalakan mesin dan melarikan mobil tidak segera diketahui pemilik karena tidak ada pemberitahuan dari system ke pemakai dan walaupun alarm berbunyi sering pemilik tidak mendengar bunyi alarm karena jauhnya pemilik mobil dengan tempat parkir, bila alarm berbunyi sering dihiraukan oleh orang yang berada disekitar mobil karena hanya dianggap kesalahan system. Juga belum terdapatnya GPS pada remote

kontrol yang ada sekarang, sehingga proses pencarian mobil sangat lama, dan yang sering terjadi adalah mobil tidak dapat diketemukan. Selain membawa kunci kontak pemilik juga harus membawa remote kontrol Sehingga kurang efektif dan efisien jika digunakan sebagai alat kontrol keamanan mobil.

Dengan dibuatnya Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS *Remote* Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 yang dikembangkan dengan penambahan 12 fasilitas kontrol dan penambahan 3 sensor antara lain adalah :

a. 12 fasilitas perintah kontrol antara lain :

- (1) kontrol untuk *lock* pintu,
- (2) kontrol untuk *unlock* pintu,
- (3) kontrol untuk membuka jendela,
- (4) kontrol untuk menutup jendela,
- (5) kontrol untuk mematikan mesin,
- (6) kontrol untuk menghidupkan mesin,
- (7) kontrol untuk menyalakan lampu hazard,
- (8) kontrol untuk menyalakan sirine,
- (9) kontrol untuk pembacaan posisi BTS bila pembacaan GPS error,
- (10) kontrol untuk membaca koordinat GPS data koordinat dapat dilihat dengan Menggunakan software *Google Earth*,
- (11) kontrol untuk mereset *system*,
- (12) kontrol untuk mengetahui pulsa dan masa aktif kartu sim.

b. penambahan 3 sensor antara lain :

- (1) sensor untuk mendeteksi getaran,
- (2) sensor untuk mendeteksi keberadaan orang yang tidak dikehendaki,
- (3) sensor untuk mendeteksi apabila mesin dinyalakan tanpa sepengetahuan pemilik kendaraan.

Dengan pengembangan fasilitas kontrol dan penambahan sensor pada Alarm dan Remote kontrol ini diharapkan dapat membantu memantau dan mengetahui apa yang sedang terjadi dengan kendaraan saat diparkir secara *real time* yang terkoneksi langsung dengan *Handphone* pemilik dengan demikian bila terjadi pencurian dapat segera diambil tindakan *preventif*. System ini memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning Sistem*), Modem GSM (*Global Sistem for Mobile*), Sensor PIR (*Pasif Infra Red*), Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), Sensor Getar dengan ECM (*Electet Condenser Microphone*), IC MAX232, Gerbang logika NOT, Mikrokontroller Atmega16, 8 Relay 12V/30A dan aplikasi *Google Earth*. Selanjutnya, Sistem alarm pengaman mobil jarak-jauh Via SMS *Remote Kontrol* melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 ini diharapkan dapat mengontrol serta memberikan informasi lebih cepat dengan efektif dan efisien. Baik dari pembacaan sensor maupun pembacaan dari koordinat GPS. Selama kendaraan masih dalam jangkauan provider GSM.

B. Identifikasi Masalah

Berdasar dari uraian latarbelakang masalah dapat dilakukan identifikasi masalah antara lain:

1. Banyak kasus pencurian mobil yang sering tidak terungkap
2. Alarm dengan Bunyi sirine sekarang ini lebih sering dihiraukan oleh kebanyakan orang dan dianggap hanya kesalahan system.
3. *Alarm* tidak interaktif dikarenakan apabila ada tindak pencurian Pemilik tidak dapat mendapat pemberitahuan dari sistem sehingga tidak dapat segera diambil tindakan *preventif*.
4. *Remote* Kontrol yang ada dipasaran sekarang hanya digunakan untuk membuka dan mengunci pintu saja dengan jarak yang terbatas.
5. Tidak terdapatnya GPS sehingga bila terjadi pencurian mobil sulit diketahui lokasinya sehingga jarang diketemukan.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* dengan penambahan 3 sensor alarm yang berfungsi mengaktifkan sirine dan lampu hazard juga mengirimkan SMS pemberitahuan ke pemilik dan 8 *port relay* output dari system yang berfungsi masing-masing antara lain untuk : *lock/unlock Door, Open/Close Window, start engine, on/off engine, on/off sirine and hazard*. Untuk mengetahui kelayakan produk dilakukan Uji *Funcionality*, Uji *Scurity*, Uji *Performance* dan Uji *Usability* terhadap produk yang dikembangkan.

D. Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 dengan penambahan 3 sensor dan 8 *relay output* ke beban ?
2. Bagaimana tingkat kelayakan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 dari sisi *Funcionality, Scurity, Performance, Usability* ?

E. Tujuan Penelitian

Analisis pengembangan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 ini adalah :

1. Dapat Mengembangkan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16 dengan penambahan 3 sensor dan 8 *relay output* ke beban
2. Mengetahui kelayakan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 dari sisi *Funcionality, Scurity, Performance, Usability*.

F. Manfaat Penelitian

Pengembangan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak antara lain adalah:

1. Bagi pengguna

- a. Mengenalkan alat kontrol Jarak-jauh yang interaktif
- b. Memudahkan dalam mengontrol dan memantau kendaraan
- c. Mengurangi terjadinya tindak kejahatan
- d. Memudahkan pencarian kendaraan apabila terjadi kehilangan

2. Bagi peneliti

- a. Mengetahui dan memahami lebih jauh pengembangan pemanfaatan Teknologi Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16.
- b. Mengetahui teknik pengembangan dan pemanfaatan system alarm pada Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16.
- c. Mengetahui teknik pengujian kelayakan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan prosedur atau kumpulan dari komponen-komponen yang memiliki keterkaitan antara satu dan lainnya bekerja bersama-sama sesuai dengan aturan yang diterapkan sehingga terbentuk suatu tujuan yang sama. Dalam sebuah system apabila terjadi salah satu komponen yang tidak bekerja atau rusak maka system tidak akan bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Sehingga dapat dikatakan bahwa sistem adalah merupakan suatu hal yang saling terkait satu sama lain untuk mencapai sebuah tujuan yang sama (Indrajit, 2000). Contohnya adalah komponen elektronika yang membentuk system komunikasi, system perangkat lunak, system perangkat keras, system jaringan dll.

2. Tinjauan GPS (Global Positioning System)

GPS adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga-dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, bagi banyak orang secara simultan. Saat ini GPS sudah banyak digunakan orang di seluruh dunia dalam berbagai bidang aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi, kecepatan, percepatan ataupun waktu yang teliti. GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian bervariasi dari beberapa millimeter (orde

nol) sampai dengan puluhan meter. Hal-hal yang terkait dengan GPS akan Dijelaskan Berikut ini :

a. Tinjauan Kemampuan GPS

Beberapa kemampuan GPS antara lain dapat memberikan informasi tentang posisi, kecepatan, dan waktu secara cepat, akurat, murah, dimana saja di bumi ini tanpa tergantung cuaca. Hal yang perlu dicatat bahwa GPS adalah satu-satunya sistem navigasi ataupun sistem penentuan posisi dalam beberapa abad ini yang memiliki kemampuan handal seperti itu. Ketelitian dari GPS dapat mencapai beberapa mm untuk ketelitian posisinya, beberapa cm/s untuk ketelitian kecepatannya dan beberapa nanodetik untuk ketelitian waktunya. Ketelitian posisi yang diperoleh akan tergantung pada beberapa faktor yaitu metode penentuan posisi, geometri satelit, tingkat ketelitian data, dan metode pengolahan datanya.

b. Produk yang diberikan GPS

Secara umum produk dari GPS adalah posisi, kecepatan, dan waktu. Selain itu ada beberapa produk lainnya seperti percepatan, azimuth, parameter attitude, TEC (Total Electron Content), WVC (Water Vapour Content), Polar motion parameters, serta beberapa produk yang perlu dikombinasikan dengan informasi eksternal dari sistem lain, produknya antara lain tinggi ortometrik, undulasi geoid, dan defleksi vertikal.

c. Segmen Penyusun Sistem GPS

Secara umum ada tiga segmen dalam sistem GPS yaitu segmen sistem kontrol, segmen satelit, dan segmen pengguna. Satelit GPS dapat dianalogikan

sebagai stasiun radio angkasa, yang dilengkapi dengan antena-antena untuk mengirim dan menerima sinyal –sinyal gelombang. Sinyal-sinyal ini selanjutnya diterima oleh receiver GPS di/dekat permukaan bumi, dan digunakan untuk menentukan informasi posisi, kecepatan, maupun waktu. Selain itu satelit GPS juga dilengkapi dengan peralatan untuk mengontrol attitude satelit. Satelit-satelit GPS dapat dibagi atas beberapa generasi yaitu ; blok I, blok II, blok IIA, blok IIR dan blok IIF. Hingga april 1999 ada 8 satelit blok II, 18 satelit blok II A dan 1 satelit blok II R yang operasional. Secara umum segmen sistem kontrol berfungsi mengontrol dan memantau operasional satelit dan memastikan bahwa satelit berfungsi sebagaimana mestinya. Segmen pengguna terdiri dari para pengguna satelit GPS di manapun berada. Dalam hal ini alat penerima sinyal GPS (GPS receiver) diperlukan untuk menerima dan memproses sinyal -sinyal dari satelit GPS untuk digunakan dalam penentuan posisi, kecepatan dan waktu. Komponen utama dari suatu receiver GPS secara umum adalah antena dengan pre-amplifier, bagian RF dengan pengidentifikasi sinyal dan pemroses sinyal, pemroses mikro untuk pengontrolan receiver, data sampling dan pemroses data (solusi navigasi), osilator presisi, catu daya, unit perintah dan tampilan, dan memori serta perekam data.

d. Prinsip Penentuan Posisi dengan GPS

Prinsip penentuan posisi dengan GPS yaitu menggunakan metode reseksi jarak, dimana pengukuran jarak dilakukan secara simultan ke beberapa satelit yang telah diketahui koordinatnya. Pada pengukuran GPS, setiap

epoknya memiliki empat parameter yang harus ditentukan : yaitu 3 parameter koordinat X,Y,Z atau L,B,h dan satu parameter kesalahan waktu akibat ketidaksinkronan jam osilator di satelit dengan jam di receiver GPS. Oleh karena diperlukan minimal pengukuran jarak ke empat satelit.

e. Tipe Alat (Receiver) GPS

Ada 3 macam tipe alat GPS, dengan masing-masing memberikan tingkat ketelitian (posisi) yang berbeda-beda. Tipe alat GPS pertama adalah tipe Navigasi (Handheld, Handy GPS). Tipe navigasi harganya cukup murah, sekitar 1 – 4 juta rupiah, namun ketelitian posisi yang diberikan saat ini baru dapat mencapai 3 sampai 6 meter. Tipe alat yang kedua adalah tipe geodetik single frekuensi (tipe pemetaan), yang biasa digunakan dalam survey dan pemetaan yang membutuhkan ketelitian posisi sekitar sentimeter sampai dengan beberapa desimeter. Tipe terakhir adalah tipe Geodetik dual frekuensi yang dapat memberikan ketelitian posisi hingga mencapai milimeter. Tipe ini biasa digunakan untuk aplikasi precise positioning seperti pembangunan jaring titik kontrol, survey deformasi, dan geodinamika. Harga receiver tipe geodetik cukup mahal, mencapai ratusan juta rupiah untuk 1 unitnya.

f. Sinyal dan Bias pada GPS

GPS memancarkan dua sinyal yaitu frekuensi L1 (1575.42 MHz) dan L2 (1227.60 MHz). Sinyal L1 dimodulasikan dengan dua sinyal pseudo-random yaitu kode P (Protected) dan kode C/A (coarse/acquisition). Sinyal L2 hanya membawa kode P. Setiap satelit mentransmisikan kode yang unik sehingga penerima (receiver GPS) dapat mengidentifikasi sinyal dari setiap

satelit. Pada saat fitur "Anti-Spoofing" diaktifkan, maka kode P akan dienkripsi dan selanjutnya dikenal sebagai kode P(Y) atau kode Y.

Ketika sinyal melalui lapisan atmosfer, maka sinyal tersebut akan terganggu oleh konten dari atmosfer tersebut. Besarnya gangguan di sebut bias. Bias sinyal yang ada utamanya terdiri dari 2 macam yaitu bias ionosfer dan bias troposfer. Bias ini harus diperhitungkan (dimodelkan atau diestimasi atau melakukan teknik differencing untuk metode diferensial dengan jarak baseline yang tidak terlalu panjang) untuk mendapatkan solusi akhir koordinat dengan ketelitian yang baik. Apabila bias diabaikan maka dapat memberikan kesalahan posisi sampai dengan orde meter.

g. Error Source pada GPS

Pada sistem GPS terdapat beberapa kesalahan komponen sistem yang akan mempengaruhi ketelitian hasil posisi yang diperoleh. Kesalahan-kesalahan tersebut contohnya kesalahan orbit satelit, kesalahan jam satelit, kesalahan jam receiver, kesalahan pusat fase antena, dan multipath. Hal-hal lainnya juga ada yang mengiringi kesalahan sistem seperti efek imaging, dan noise. Kesalahan ini dapat dieliminir salah satunya dengan menggunakan teknik differencing data.

h. Metode Penentuan Posisi dengan GPS

Metoda penentuan posisi dengan GPS pertama-tama terbagi dua, yaitu metoda absolut, dan metoda diferensial. Masing-masing metoda kemudian dapat dilakukan dengan cara real time dan atau post-processing. Apabila obyek yang ditentukan posisinya diam maka metodenya disebut Statik.

Sebaliknya apabila obyek yang ditentukan posisinya bergerak, maka metodenya disebut kinematik. Selanjutnya lebih detail lagi kita akan menemukan metoda-metoda seperti SPP, DGPS, RTK, Survei GPS, Rapid statik, pseudo kinematik, dan stop and go, serta masih ada beberapa metode lainnya.

i. Ketelitian Posisi yang diperoleh dari System GPS

Untuk aplikasi sipil, GPS memberikan nilai ketelitian posisi dalam spektrum yang cukup luas, mulai dari meter sampai dengan milimeter. Sebelum Mei 2000 (SA on) ketelitian posisi GPS metode absolut dengan data pseudorange mencapai 30 – 100 meter. Kemudian setelah SA off ketelitian membaik menjadi 3 – 6 meter. Sementara itu Teknik DGPS memberikan ketelitian 1-2 meter, dan teknik RTK memberikan ketelitian 1-5 sentimeter. Untuk posisi dengan ketelitian milimeter diberikan oleh teknik survei GPS dengan peralatan GPS tipe geodetik dual frekuensi dan strategi pengolahan data tertentu.

j. Aplikasi-aplikasi Teknologi GPS

GPS (Global Positioning System) adalah sistem satelit navigasi yang paling populer dan paling banyak diaplikasikan di dunia pada saat ini, baik di darat, laut, udara, maupun angkasa. Disamping aplikasi-aplikasi militer, bidang-bidang aplikasi GPS yang cukup marak saat ini antara lain meliputi survei pemetaan, geodinamika, geodesi, geologi, geofisik, transportasi dan navigasi, pemantauan deformasi, pertanian, kehutanan, dan bahkan juga bidang olahraga dan rekreasi. Di Indonesia sendiri penggunaan GPS sudah

dimulai sejak beberapa tahun yang lalu dan terus berkembang sampai saat ini baik dalam volume maupun jenis aplikasinya.

(Sumber : <http://gaulwahyu.wordpress.com>)

GPS adalah sebuah alat kecil yang menerima sinyal dari beberapa satelit dan mengirim sinyal lain ke (GPRS). GPS ini adalah salah satu bagian dari system dan GPS ini akan dipasangkan ke dalam kendaraan yang akan menangkap merespon untuk mengikuti informasi antara lain seperti lokasi terkini dari kendaraan, kecepatan kendaraan, status pintu terbuka/tertutup, status mesin mati/hidup dll. (Muruganandham, P.R.Mukesh, 2010). Alat ini juga sangat responsive untuk pengiriman data informasi ke server untuk mengetahui informasi pelacakan lokasi dimanapun berada, ini dipasang pada kendaraan ditempat yang tersembunyi (Muruganandham, P.R.Mukesh, 2010).

Sistem GPS *tracker* dikembangkan untuk mengirimkan data kendaraan secara *realtime* Via *Handphone* atau jaringan satellite ke sebuah computer kendali atau pusat data (Muruganandham, P.R.Mukesh, 2010). Selama kendaraan bergerak, alat ini secara cepat memberikan parameter lokasi dengan SMS. Dengan system yang menggunakan teknologi tanpa kabel meningkatkan kehandalan manajemen transportasi. Dengan menggunakan GSM dan GPS teknologi memungkinkan untuk dapat mengikuti jejak kendaraan dan mendukung pemberitahuan informasi perjalanan terkini (Abidkhan & Ravi Mishra, 2012).

System untuk pelacakan mobil secara jarak-jauh Yang telah dikembangkan mempunyai beberapa kemungkinan fungsi dan kelebihan dari

system antara lain : Kontrol jarak-jauh dari system adalah dengan melalui perintah SMS, untuk pengiriman informasi lokasi dan kecepatan dari kendaraan dengan data yang diterima yang sesuai dengan perintah SMS dengan didahului menseting interval waktu pengiriman ke stasion penerima (Rosen Ivanov, Ph.D. 2003).

GPS biasanya digunakan sebagai penunjuk pada perjalanan juga untuk menunjukkan diimana mereka berada, kemana mereka ingin pergi, peta, jalan, dan informasi penting lainnya. Penggabungan model diantaranya adalah *GPS navigator device* dan *GPS tracking system* (Omarah Omar Alharaki dkk, 2010). Sistem pelacak kendaraan ini sangat sesuai untuk mengawasi dan manajemen kendaraan antara lain : trucks dll dengan menggunakan GPS untuk mengetahui posisi terkini, situasi, urutan jalur dan untuk mengontrol kendaraan tersebut (Mikko Krkkinen dkk, 2004). Sistem diperkirakan mempunyai proses yang sangat singkat dan komunikasi yang digunakan oleh sensor. Menyimpan data perjalanan di sevrver dan posisi terkini dari kendaraan. Untuk melacak kendaraan secara terkini, di unit kendaraan dan sebuah server pelacak digunakan. Informasi dikirimkan ke server tracking dengan menggunakan Modem GSM/GPRS pada jaringan GSM dengan menggunakan SMS atau langsung dengan sambungan TCP/IP dengan server tracking melalui GPRS. Tracking server juga mempunyai Modem GSM/GPRS untuk menerima informasi lokasi kendaraan dengan melalui jaringan GSM dan meyimpannya di database (Ambade Shruti Dinkar and S.A Shaikh, 2011).

Setelah di uji coba 30 kali system ini mengalami kesalahan data posisi yang melebihi akurasi dari GPS sebanyak 1 kali dengan data tersebut diketahui bahwa Sistem yang dibuat dengan GPS ini mempunyai tingkat keakuratan 95% (M.Zainul Rohman, 2009).

2. Tinjauan GSM (*Global System For Global Communication*)

GSM adalah sebuah teknologi komunikasi selular yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada *mobile communication* khususnya *handphone*, atau dalam istilah bahasa Inggris (*Global System for Mobile Communication*). Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai pada tujuan. GSM dijadikan sekitar global untuk komunikasi selular sekaligus sebagai teknologi selular yang paling banyak digunakan orang di seluruh dunia, muncul pada pertengahan 1991 dan akhirnya dijadikan telekomunikasi selular untuk seluruh Eropa oleh ETSI (*European Telecommunication Stkitard Institute*).

Pengoperasian GSM secara komersil baru dapat dimulai pada awal kuartal terakhir 1992 karena GSM merupakan teknologi yang kompleks dan butuh pengkajian yang mendalam untuk bisa dijadikan stkitar. *Stkitar type approval* untuk *handphone* disepakati dengan mempertimbangkan dan memasukkan puluhan item pengujian dalam memproduksi GSM. Pada awal pengoperasiannya, GSM telah mengantisipasi perkembangan jumlah penggunaanya yang sangat pesat dan arah pelayanan per area yang tinggi,

sehingga arah perkembangan teknologi GSM adalah DCS (*Digital Cellular System*) pada alokasi frekuensi 1800 Mhz.

Dengan frekuensi tersebut, akan dicapai kapasitas pelanggan yang semakin besar per satuan sel. Selain itu, dengan luas sel yang semakin kecil akan dapat menurunkan kekuatan daya pancar *handphone*, sehingga bahaya radiasi yang timbul terhadap organ kepala akan dapat di kurangi. Pemakaian GSM kemudian meluas ke Asia dan Amerika, termasuk Indonesia. Indonesia awalnya menggunakan sistem telepon selular analog yang bernama AMPS (*Advances Mobile Phone System*) dan NMT (*Nordic Mobile Telephone*). Namun dengan hadir dan dijadiakannya stkitar sistem komunikasi selular membuat sistem analog perlahan menghilang, tidak hanya di Indonesia, tapi juga di Eropa. Pengguna GSM pun semakin lama semakin bertambah. Akhirnya GSM tumbuh dan berkembang sebagai sistem telekomunikasi selular yang paling banyak digunakan di seluruh dunia (*Nokia edition:2008*).

3. Tinjauan SMS (*Short Message Service*)

Short Message Service (SMS) merupakan sebuah layanan yang dapat diaplikasikan pada komunikasi nirkabel sehingga memungkinkan dapat dilakukannya pengiriman pesan pendek yang berjumlah maksimal 160 karakter alphanumeric. Layanan SMS merupakan layanan yang bersifat *nonreal time*, artinya sebuah Short Message dapat di-submit ke ponsel aktif maupun tidak aktif.

Skema cara kerja *SMS* diunjukkan pada gambar



Gambar 1. Skema cara kerja *SMS*

Dengan adanya *SMSC* maka dapat mengetahui status dari pesan *SMS* yang telah dikirim, apakah sudah sampai atau gagal diterima oleh *handphone* tujuan. Apabila *handphone* tujuan dalam keadaan aktif dan dapat menerima pesan *SMS* yang dikirim maka akan dikirimkan kembali pesan konfirmasi ke *SMSC* yang menyatakan bahwa pesan telah diterima. Kemudian *SMSC* mengirimkannya kembali *status* pada si pengirim. Jika *handphone* tujuan dalam keadaan mati, pesan yang kita kirimkan akan disimpan pada *SMSC* sampai *periode-validity* terpenuhi.

4. Tinjauan SMS Remote Kontrol

SMS Remote kontrol adalah alat pengendali jarak-jauh yang berfungsi untuk mengendalikan suatu benda. Benda yang dikendalikan tersebut akan merespon sesuai dengan instruksi yang diberikan. Instruksi diberikan dengan cara mengirimkan karakter SMS yang sesuai dengan Data Program yang direferensikan yang terdapat pada SMS remote kontrol. Munculnya Sistem pelacakan sangat penting untuk kota besar dan dengan menggunakan system ini lebih aman dari system yang lain. System ini adalah gabungan yang sangat

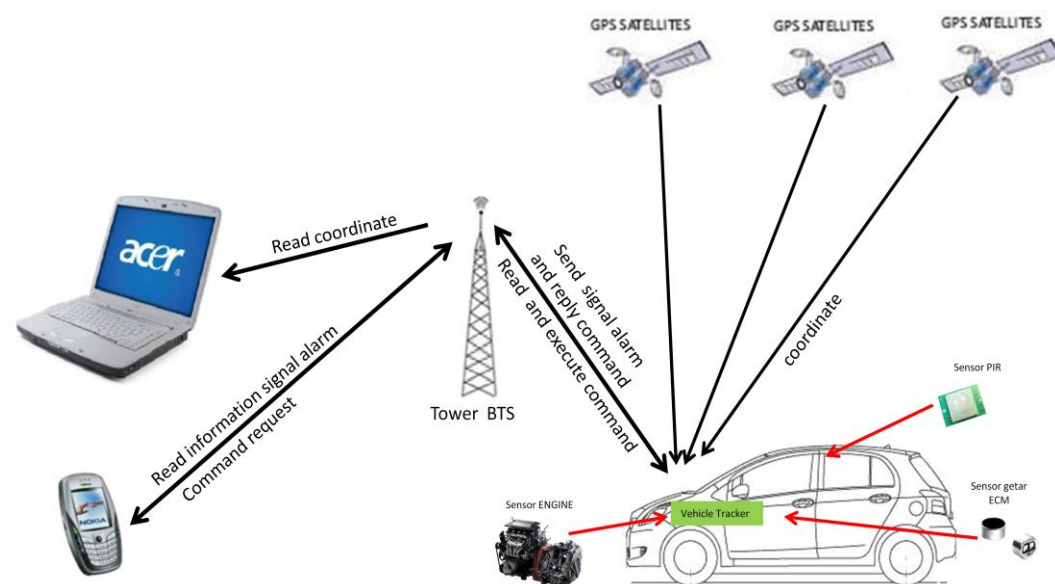
lengkap hanya sekali pemasangan di semua kendaraan, kemudian dengan system ini memungkinkan untuk melacak keberadaan kendaraan dari semua tempat. Dengan system ini mempunyai kemampuan secara tepat, sehingga memunculkan kenyamanan untuk memperkuat hubungan diantara beberapa orang, Dengan memasang teknologi informasi modern dikendaraan dan jalan secara bersamaan memungkinkan untuk dapat mengetahui secara tepat dan akurat, efektif meliputi manajemen transportasi. System ini mempunyai beberapa kelebihan antara lain seperti kapasitas yang besar, jangkauan yang luas, harga pengoperasian yang murah, efektif, mempunyai kemampuan yang handal dan mempunyai kemudahan dalam penggunaan diadministrasi lalulintas kendaraan. Untuk peningkatan alat ini dibuat lebih mudah dalam pemasangan yang disarankan kedepannya juga lebih efisien (Abid khan & Ravi Mishra, 2012).

Pada Perancangan pengaman sepeda motor via SMS terbagi atas dua bagian yaitu perancangan hardware dan software. Perancangan hardware terbagi atas perancangan unit control, perancangan unit komunikasi serial, perancangan unit keluaran dan perancangan unit power supply. Sedangkan perancangan software terdiri dari perancangan program basic (BASCOM). Hasil perancangan pengaman ini mempunyai tingkat akurasi sebesar 99%. Alat ini dapat melakukan pengontrolan jarak jauh hingga ratusan bahkan beribu-ribu km tergantung luasnya jaringan GSM. Cepat atau lambat sampainya SMS sangat tergantung pada keadaan jaringan dari masing-masing service centre operator seluler. Handphone pada (server) yang digunakan

harus support AT-Command. Biaya yang digunakan untuk melakukan pengontrolan cukup murah karena berbasis SMS dan saat ini banyak operator seluler memberikan bonus ratusan SMS (Yunus Dwi Lindung dan Rahmat Ardi, 2010).

a. Cara Kerja GSM SMS Remote Kontrol

Cara kerja GSM SMS Remote Kontrol ini mirip seperti mengetik sebuah karakter SMS kemudian mengirimnya ke Nomer tujuan dengan karakter tertentu pada GSM SMS Remote Kontrol yang akan menerima data SMS adalah Modem server. Pengiriman karakter SMS dapat berbeda-beda yaitu sekali paket pengiriman bisa 160 karakter. Setelah SMS diterima modem server kemudian level tegangan dari output Modem akan dirubah ke Tegangan TTL oleh IC RS232 dan data SMS akan dibaca dan diproses oleh mikrokontroller dan akan diteruskan ke beban.



Gambar 2. Skema cara kerja SMS Remote Kontrol

b. Komponen SMS Remote Kontrol

Komponen yang digunakan untuk SMS Remote Kontrol terdiri dari beberapa bagian antara lain adalah :

1) Modem GSM

Modem GSM yang digunakan adalah Wavecom dengan tipe 1206B. yang berfungsi sebagai *interface* dengan PC atau system mikrokontroller. Modem GSM ini dapat dikontrol dengan menggunakan AT Command, AT Command GSM Modem Wavecom dapat dikirimkan melalui mikrokontroler atau PC.

Modem Fastrack GSM 1206B mempunyai beberapa kelebihan, antara lain dijelaskan seperti dijelaskan dibawah ini :

- Modem Fastrack GSM 1206B didalamnya sudah terdapat E-GSM/GSM-GPRS 900/1800 Dual Band Modem dan Mempunyai GPRS kelas 10.
- Modem Fastrack GSM 1206B support untuk transmisi antara lain : Data, fax, Short Message (point to point dan cell broadcast)
- Antarmuka Modem Fastrack GSM 1206B terdiri atas : led untuk indicator status, antenna luar (Via SMA Conector), RS232 Serial and Control Link, Power Supply, Sim Card Holder.
- Beberapa Fasilitas Modem Fastrack GSM 1206B antara lain : AT Command based, 2 watt E-GSM 900 Radio Section, 1 watt GSM 1800 Radio Section, 32 Mbits of Flash Memory and 4 Mbits of SRAM, RTC with calendar, Echo Cancellation and Noise Reduction, Full GSM or GSM / GPRS Software Stack, Hardware GPRS Class 10 Capable, Compliting

Shielding, A DC Power Suplay, A RS232 Serial Link, Audio Interface (Microphone, Speaker), A 3V/ 5V Sim Interface.



Gambar 3. Modem GSM
(Sumber : Data Sheet M1206b_Manual.pdf)

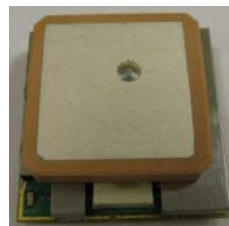
Tabel 1. Pin konektor Modem Wavecom M1206B

Pin #	Signal (CCITT / EIA)	I/O	I/O type	Description	Comment
1	CT109 / DCD	O	STANDARD RS232	RS232 Data Carrier Detect	
2	CT103 / TX	I	STANDARD RS232	RS232 Transmit serial data	
3	BOOT	I	CMOS	Boot	Active low. Pull down through 1K for Flash downloading
4	Microphone (+)	I	Analog	Microphone positive line	
5	Microphone (-)	I	Analog	Microphone negative line	
6	CT104 / RX	O	STANDARD RS232	RS232 Receive serial data	
7	CT107 / DSR	O	STANDARD RS232	RS232 Data Set Ready	
8	CT108-2 / DTR	I	STANDARD RS232	RS232 Data Terminal Ready	
9	GND	-	GND	Ground	
10	Speaker (+)	O	Analog	Speaker positive line	

2) Modul GPS EM-411

GPS (*Global Positioning System*) adalah satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga-dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, bagi banyak orang secara simultan.

Pengukuran posisi sasaran pada GPS dilakukan dengan paling sedikit tiga satelit dan Penentuan Posisi Sasaran pada GPS Mempunyai ketepatan yang sangat tinggi karena menggunakan Jam Atom yang Mempunyai Ketelitian 0,000000003 detik (Slamet Widodo, 2009).



Gambar 4. Modul GPS-EM-411
(Sumber : Data Sheet EM411 Product_Guide1_pdf)

Format keluaran data GPS EM411 : GPS menerima data dari satelit dan mengirimkannya ke bagian keluaran dengan format data yang beragam. Setiap data yang dikirimkan oleh GPS mengacu pada standar NMEA 0183. NMEA 0183 adalah standar kalimat laporan yang dikeluarkan oleh GPS *receiver*, standar NMEA memiliki banyak jenis bentuk kalimat laporan diantaranya yang paling penting adalah koordinat lintang (*latitude*), bujur (*longitude*), ketinggian (*altitude*), waktu sekarang standar UTC (*UTC Time*) dan kecepatan (*speed over ground*).

Berikut ini adalah jenis kalimat NMEA 0183:

- a. \$GPGGA (*Global Positioning System Fixed Data*)
- b. \$GPGLL (*Geographic Latitude/Longitude*)
- c. \$GPGSA (*GNSS DOP and Aktive Satelites*)
- d. \$GPGSV (*GNSS Satelite In View*)
- e. \$GPRMC (*Recommended Minimum Specific GNSS Data*)
- f. \$GPVTG (*Course Over Ground and Ground Speed*)

Pemilihan Modul GPS EM411 memiliki beberapa kelebihan antara lain : Modul GPS EM-411 murah tetapi mempunyai reabilitas dan ketepatan yang tinggi, Modul GPS EM411 adalah alat yang sangat ideal untuk digabungkan dengan OEM/ODM 23embra. The EM-411 features an integrated patch antenna for complete implementation.: SiRF Star III high performance GPS chipset, Very high sensitivity (Tracking Sensitivity:-159dBm), Extremely fast TTFF (Time To First Fix) at low signal levels, Supports the NMEA 0183 data protocol, Built-in SuperCap to maintain system data for rapid satellite acquisition, Built-in patch antenna, Foliage Lock for weak signal tracking, Compact in size, All-in-view 20-channel parallel processing, Snap Lock 100ms re-acquisition time, Superior urban canyon performance, WAAS / EGNOS support, RoHS compliant. Pemilihan Modul GPS EM411 General – Receiver Chipset: SiRF Star III , Frequency: L1, 1575.42 MHz , C/A Code: 1.023 MHz chip rate, Channels: 20 channel all-in-view tracking, Sensitivity: -159dBm, Accuracy Position: 10 meters, 2D RMS, 5 meters, 2D RMS, WAAS enabled Velocity: 0.1 ms, Time: 1µs

synchronized to GPS time and Port Protocol Electrical Level: TTL level, Output Voltage Level: 0V~2.85V, Baud Rate: 4800 bps, Output Message: NMEA 0183 GGA, GSA, Main Power Input: 4.5V~6.5V DC Input, Power Consumption: 60Ma.

Table 2. RMC – Recommended Minimum Specific GNSS Data

Name	Description	Type	Example
MsgID	RMC Header		\$GPRMC
FixTime	Fix Time (UTC)	hhmmss.sss	042626.001
FixStatus	V = No fix A = Valid Fix		A
Lat	Latitude	ddmm.mmmm	3345.7471
LatDirection	N = North S = South		N
Lon	Longitude	dddmm.mmmm	11750.8451
LonDirection	E = East W = West		W
Speed	Speed (in knots)		0.0
Tcourse	True Course (in degrees)		270.0
FixDate	Fix Date (UTC)	ddmmyy	140707
MagVar	Magnetic Variation (in degrees)		<null>
MVdirection	Magnetic Variation Direction (E/W)		<null>
Fix Mode	N = No fix A = Autonomous		A
ChkSum	Checksum		*77
EOL	NMEA end of line		<CR> <LF>

3) Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip yang dapat digunakan sebagai pengontrol utama elektronika, misalnya pengukur suhu digital, keamanan rumah (*Home Remote System*), kendali mesin, robot penjajak bom, dan lain-lain (Widodo Budiharto dan Gamayel Rizal, 2006:27). Mikrokontroler inilah

yang nantinya akan membangkitkan pulsa PWM untuk diumpankan ke *driver* motor. Mikrokontroler memiliki berbagai jenis dan kemampuan masing-masing.

Arsitektur Atmega 16

Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 bit, di mana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bits word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock. Hal ini dikarenakan kedua jenis mikrokontroler tersebut memiliki arsitektur yang berbeda. AVR berteknologi RISC (*Reduce Instruction Set Computing*).

Mikrokontroler AVR dibagi menjadi 4 kelompok yaitu :

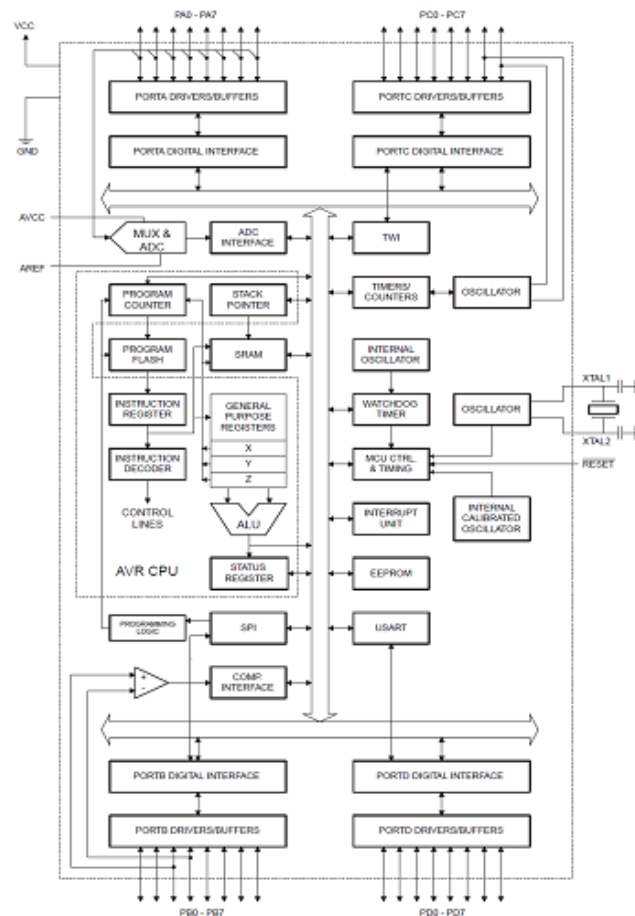
- a. Keluarga Attiny
- b. Keluarga AT90Sxx
- c. Keluarga Atmega
- d. Keluarga AT86RFxx

Mikrokontroler Atmega 32 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan unjuk kerja. Instruksi-instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, di mana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil (*pre-fetched*) dari memori program. Konsep inilah yang memungkinkan instruksi-instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus *clock*.

Keluarga mikrokontroler terdiri dari MCS51 dan AVR. Untuk saat ini AVR lebih banyak digunakan karena memiliki berbagai keunggulan terutama

dalam segi fasilitas dan pemrograman. Banyak tipe mikrokontroler AVR yang dapat digunakan untuk membuat system kontrol jarak-jauh Via GSM diantaranya Atmega8, Atmega8535, Atmega16, Atmega32, Atmega64 dan Atmega128. Setiap jenis AVR memiliki fasilitas yang berbeda-beda. Pada perancangan system kontrol jarak-jauh Via GSM ini digunakan mikrokontroler berjenis Atmega16. Pemilihan mikrokontroler ini berdasarkan fasilitas yang dimiliki dan kapasitas memori 16Kb cukup untuk membuat system kontrol jarak-jauh Via GSM.

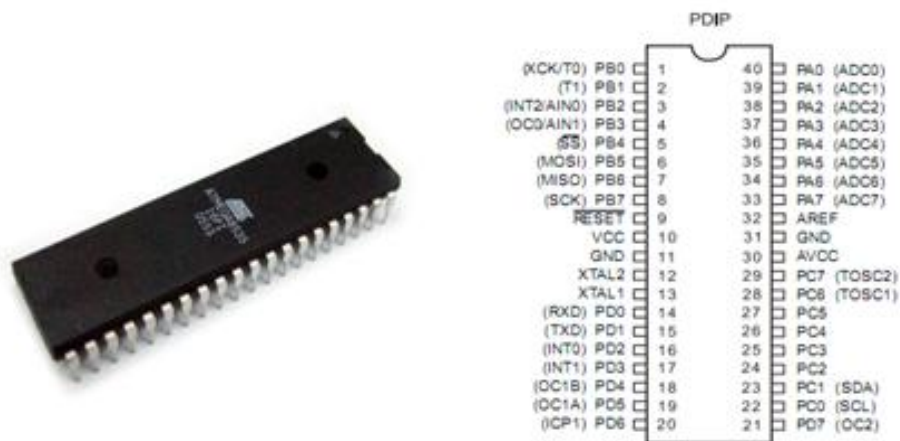
Diagram Blok Atmega 16



Gambar 5. Diagram Blok Mikrokontroler AVR Atmega 16
(Sumber : Datasheet)

Berdasarkan gambar dapat dilihat bahwa Atmega 16 memiliki bagian-bagian sebagai berikut:

- a. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, port C, dan Port D.
- b. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran
- c. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan pembandingan.
- d. CPU yang terdiri atas 32 buah register.
- e. *Watchdog Timer* dengan *osilator internal*
- f. SRAM sebesar 1 KB
- g. Memori *Flash* sebesar 16 Kb dengan kemampuan *Read While Write*.
- h. Unit interupsi *internal* dan *eksternal*.
- i. Port antarmuka SPI (*Serial Peripheral Interface*).
- j. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat 27embrane27 saat operasi.
- k. Antarmuka komparator analog.
- l. Port USART untuk komunikasi serial.



(a) Bentuk Fisik

(b) Konfigurasi Pin

Gambar 6. Mikrokontroller dan Konfigurasi Pin

(Sumber : Data Sheet Atmega16)

Fungsional konfigurasi pin Atmega 16 sebagai berikut:

- VCC: Pin yang berfungsi sebagai pin masukan tegangan catu daya positif.
- GND: Ground
- Port A (PA7 s.d PA0): sebagai pin I/O dua arah dan pin masukan ke ADC.
- Port B (PB7 s.d PB0) : Port B berfungsi sebagai pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu Timer/Counter, komparator analog, dan SPI.
- Port C (PC7 s.d PC0) : Port C merupakan Port I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI , komparator analog, dan Timer Oscillator.
- Port D (PD7 s.d PD0): Port I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal dan komunikasi serial.
- RESET : Pin ini berfungsi untuk mereset mikrokontroler.
- XTAL1 dan XTAL2 : Pin ini merupakan pin masukan clock eksternal.
Suatu mikrokontroler membutuhkan sumber detak (clock) agar dapat mengeksekusi instruksi yang ada di memori. Semakin tinggi nilai kristalnya maka semakin cepat mikrokontroler tersebut.
- AVCC : Pin ini sebagai tegangan supply untuk Port A dan ADC. Pin ini harus dihubungkan ke VCC walaupun ADC tidak digunakan. Jika ADC digunakan, maka Pin ini harus dihubungkan ke VCC melalui low pass filter.
- AREF : Pin ini berfungsi sebagai pin referensi tegangan analog untuk ADC

4) Komunikasi Serial dengan IC MAX232

Data Terminal Equipment (DTE) merupakan perangkat yang dilengkapi Universal Asynchronous Receiver and Transmitter (UART) atau Universal Asynchronous Synchronous Receiver and Transmitter (USART). Karena peralatan yang kita gunakan menggunakan logika TTL logic level (0-5V) maka sinyal serial port dikonversikan dahulu ke pulsa TTL sebelum digunakan, dan sebaliknya sinyal dari peralatan kita harus dikonversikan ke logika RS-232 standards (-25 V to + 25V) sebelum di-inputkan ke serial port Atmega16.

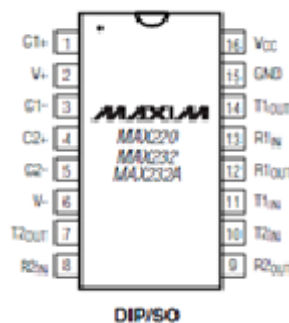
Konverter yang paling mudah digunakan adalah MAX-232 yang dapat mengubah data 29embrane ke data serial atau sebaliknya. IC MAX232 yang digunakan produk dari Maxim karena memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut : Sangat stabil, tidak mahal, menyediakan dua kanal RS232. Setiap output transmitter dan input receiver dilindungi terhadap kejutan elektrostatik hingga 15Kv. Setiap pin receiver mengubah RS232 inputs to 5V TTL/CMOS levels, diantaranya adalah (R_1 & R_2) dapat menerima inputan $\pm 30V$. dan driver (T_1 & T_2), juga disebut transmitters, yang mengubah masukan dengan level TTL/CMOS menjadi level RS232. IC MAX232 ini dapat beroperasi dengan catu tunggal 5V. MAX232 membutuhkan empat kapasitor ekssternal yang mempunyai batas ukuran dari $1\mu F$ to $22\mu F$.

Table 3. Koneksi Mikro dengan MAX232 DAN RS232

Mikrokontroller	MAX232		RS232
TX	T1/2 IN	T1/2 OUT	RX
RX	R1/2 OUT	R1/2 IN	TX

Table 4. Diskripsi Pin MAX 232

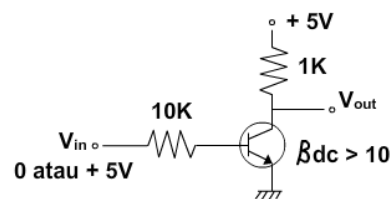
No	Function	Name
1	Capacitor connection pins	Capacitor 1 +
2		Capacitor 3 +
3		Capacitor 1 -
4		Capacitor 2 +
5		Capacitor 2 -
6		Capacitor 4 -
7	Output pin; outputs the serially transmitted data at RS232 logic level; connected to receiver pin of PC serial port	T ₂ Out
8	Input pin; receives serially transmitted data at RS 232 logic level; connected to transmitter pin of PC serial port	R ₂ In
9	Output pin; outputs the serially transmitted data at TTL logic level; connected to receiver pin of controller.	R ₂ Out
10	Input pins; receive the serial data at TTL logic level; connected to serial transmitter pin of controller.	T ₂ In
11		T ₁ In
12	Output pin; outputs the serially transmitted data at TTL logic level; connected to receiver pin of controller.	R ₁ Out
13	Input pin; receives serially transmitted data at RS 232 logic level; connected to transmitter pin of PC serial port	R ₁ In
14	Output pin; outputs the serially transmitted data at RS232 logic level; connected to receiver pin of PC serial port	T ₁ Out
15	Ground (0V)	Ground
16	Supply voltage; 5V (4.5V – 5.5V)	V _{cc}



Gambar 7. Pengubah Level Tegangan dengan ICRS232
(Sumber : Data Sheet MAX232)

5) Gerbang logika NOT dengan Transistor

Sebuah gerbang NOT adalah sebuah *Inverter* (pembalik) dengan satu sinyal masukan dan satu sinyal keluaran, dan keadaan keluarannya selalu berlawanan dengan keadaan masukan. Gambar berikut menunjukkan sebuah *Inverter* transistor. Penguat *common emitter* tersebut beralih antara keadaan *3I_{em} off* dan saturasi (jenuh). Jika V_{in} (tegangan masuk) rendah kira-kira 0V, transistor berada pada daerah *3I_{em} off*, dan V_{out} (tegangan keluaran) menjadi tinggi, sebaliknya, bila V_{in} tinggi maka transistor mengalami penjenuhan, dan memaksa V_{out} menjadi rendah.



Gambar 8. Gerbang Logika NOT dengan Transistor

6) Relay 12V/30A

Relay merupakan suatu piranti yang memanfaatkan magnet listrik untuk mengoperasikan seperangkat kontak. Relay yang sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililitkan pada *former* dan sebuah kontak atau saklar. Bila kumparan tersebut dialiri arus *DC* maka akan timbul medan magnet yang akan menarik katup saklar. Konstruksi kontak atau saklar terisolasi dengan kumparan relay.

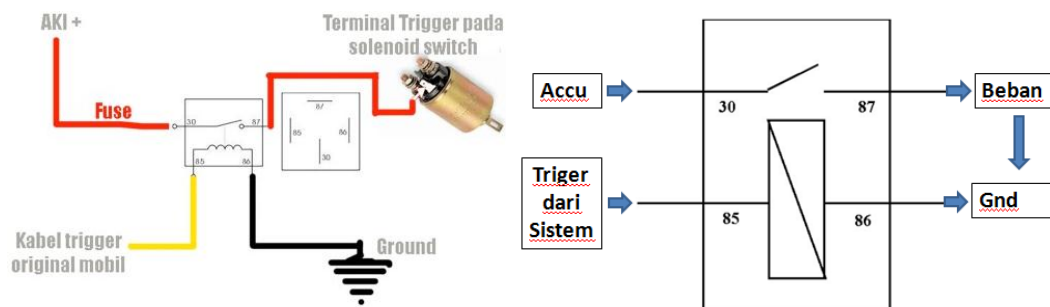
Relay elektromekanis biasanya dibuat dalam berbagai jenis dan ukuran untuk berbagai aplikasi. Kumparan magnetik pada relay biasanya dua jenis, yaitu pada pengoperasian tegangan AC maupun tegangan DC. Kumparan

relay yang sangat peka dirancang untuk bekerja pada rentang mili Ampere yang rendah, yang sering dioperasikan dengan menggunakan transistor ataupun rangkaian terpadu lainnya yang hanya menghasilkan arus yang kecil. (Frank D. Petruzella : 2001)

Menurut Rangga Firdaus (2006). Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Darmajaya, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2006 (SNATI 2006) Yogyakarta, 17 Juni 2006 dengan Judul “Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Kendali dan Pengawasan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Short SMS sebagai alternatif pengontrolan ruangan. Dengan menggunakan peralatan elektronik yang dibangun, parallel port dapat menyalakan atau mematikan peralatan elektronik lainnya dengan cara mengirim sinyal untuk mengaktifkan relay.

Masing-masing relay mempunyai batasan arus, baik arus kumparan maupun arus kontak. Arus kontak harus diperhitungkan terhadap rangkaian yang disambungkan, bila batasan arus pada kontak dilalui terlampaui tinggi dapat menyebabkan kontak rusak. Kelebihan Relay 12V/30A mempunyai kemampuan mengalirkan arus 30A yang terdiri dari 4 kaki yang memiliki angka 30, 85, 86 dan 87. Terminal 30 jalur kabel dari aki. Terminal 87 untuk disambungkan ke peranti yang akan ditandem ke terminal positif Device. Terminal 85 dan 86 adalah terminal yang dihubungkan ke outputan. sebagai trigger untuk menyambung tegangan antara terminal 30 dan 87.

Gambar Relay dan Contoh aplikasinya ditunjukkan dengan Gambar Dibawah ini.

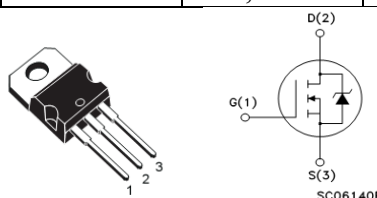


Gambar 9. Relay 12V/30A
(Sumber : www.bismania.com)

7) Diver Relay dengan FET

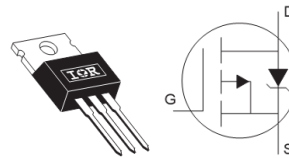
Driver FET, FET mirip dengan transistor bipolar (transistor biasa yang sering kita jumpai). Jika transistor bipolar membutuhkan tegangan yang dapat menyediakan “arus drive” yang cukup untuk Basis agar dapat mengontrol arus Kolektor–Emitor. Maka FET hanya membutuhkan “tegangan drive” dan tidak membutuhkan arus drive untuk Gate sama sekali untuk dapat mengontrol arus *Source–Drain Equivalen* FET dengan Transistor bipolar. Gate(G) = Basis(B), Source(S) = Kolektor(C), Drain(D) = Emitor(E)

Type	VDSS	RDS(on)	ID
IRF540	100V	<0,077 Ω	22 A



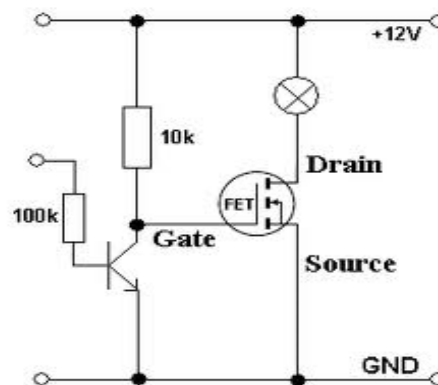
Gbr 10. Internal Skematik Diagram FET540
(Sumber data sheet)

Type	V_{DS}	$R_{DS(on)}$	I_D
IRF9540	-100V	$<0,117 \Omega$	-23 A



Gbr 11. Internal Skematik Diagram FET9540
(Sumber data sheet)

Driver Relay dengan FET digunakan untuk menguatkan tagangan dan arus yang masuk ke beban.. Prinsip kerja dari berbagai *driver* fet kelebihananya outputan pulsanya bisa diatur dengan PWM yang mempunyai fungsi mengendalikan laju putaran motor. Kebutuhan jenis *driver* motor yang digunakan pada pembuatan kontrol jarak jauh dengan GSM tergantung dari konsumsi arus yang dibutuhkan motor (Aji Setiwan, 2011).



Gambar 12. Rangkaian Driver Relay dengan FET

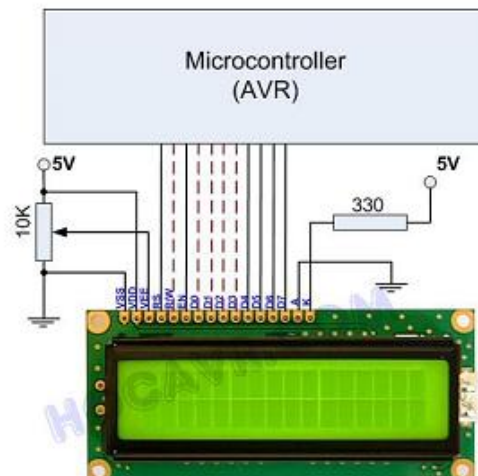
Cara kerja rangkaian yaitu saat basis mendapatkan tegangan maka secara otomatis arus akan mengalir dari vcc ke gate dan mengaktifkan fet, yang mana spesifikasi fet yang digunakan adalah dia mampu bertahan pada tengangan 100V dan arus 22A. kenapa digunakkan fet kerana RD kecil hanya sebesar 0.005Ω .

Table 5. Driver Relay dengan FET

No.	Nama komponen	Jumlah
1	Resistor 330	16 buah
2	Resistor 15K	8 buah
3	Transisotr C829	8 buah
4	IRF540	2 buah
5	IFR9540	8 buah
6	Led	8 buah

8) LCD (Liquid Crystal Display)16X2

LCD adalah suatu media tampilan yang menggunakan crystal cair sebagai penampil utama. LCD terdiri dari lapisan-lapisan tipis cairan crystal diantara dua plat kaca film yang transparan yang dapat menghantarkan listrik atau Back Plane, diletakkan dibelakang lembar kaca. Bagian dari film bersifat konduktif (menghantarkan arus listrik), pada bagian luar yang diinginkan dilapiskan pada plat bagian depan. Pada saat terdapat tegangan antara segmen dan Back Plane, bagian arus listrik dibentuk dibagian bawah segmen. Bagian yang berarus listrik ini mengubah transmisi cahaya melalui daerah dibawah segment film. LCD sudah digunakan diberbagai bidang missal dalam alat elketronika seperti televisi, kalkulator dan layar computer. Dan pada skripsi ini Untuk digunakan sebagai media yang menampilkan informasi pesan SMS masuk maka LCD 16X2 digunakan sebagai media display. Media penampil yaitu LCD dengan tipe dot matrik 16x2. Kelebihan dari LCD 16X2 adalah mampu menampilkan karakter Kode ASCI dengan menggunakan tampilan 2 baris dan 16 kolom.



Gambar 13. Rangkaian penampil LCD 16 X 2
(Sumber : Data Sheet LCD16X2)

9) Sensor-sensor

Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Beberapa jenis sensor yang banyak digunakan dalam rangkaian elektronik antara lain sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor tekanan.

Adapun untuk sensor yang digunakan antara lain :

a. Sensor PIR

Modul PIR (*Passive Infra Red*) adalah modul pendeteksi gerakan keberadaan manusia dikatakan pasif infrared karena dapat mengenali lingkungan tanpa perlu adanya energy yang dipancarkan. Sensor PIR ini biasanya digunakan untuk alarm rumah atau perkantoran. Proses kerja sensor ini dilakukan dengan mendeteksi panas tubuh manusia yang diubah menjadi perubahan tegangan. Modul ini bekerja dengan cara membandingkan suhu

sebelumnya dengan suhu yang sekarang, jika ada perbedaan maka akan bernilai 1. Kelebihan Modul PIR ini *Complete with PIR, Motion Detection IC and Fresnel Lens Simple 3 connections Dual Element Sensor with Low Noise and High Sensitivity Supply Voltage: 5V DC Standard Active Low Output pin for connecting to microcontroller directly Detecting range up to 6 meters*



Gambar 14. Modul Sensor PIR
(Sumber : Data Sheet Sensor_PIR)

b. Sensor Getar dengan ECM tipe WM-61A

Sensor Getar adalah sensor yang cara kerjanya merubah besaran getaran menjadi besaran listrik dengan output sebesar 0,001mV. Komponen yang termasuk dalam Sensor getar yaitu *electric condenser microphone* atau mic. ECM atau *Electric Condenser Microphone* atau biasa juga disebut mic adalah *microphone* yang terbuat dari lempeng konduktor tipis membentuk sebuah kapasitor yang dapat berubah-ubah nilai kapasitasnya sesuai dengan getaran suara yang diterima. Memiliki beberapa kelebihan antara lain : Sensitivity – $35\pm 4\text{Db}$ ($0\text{db} = 1\text{V/pa}$, 1kHz), Impedance Less than 2.2 k, Directivity Omnidirectional, Frequency 20–20,000 Hz, Max. operation voltage 10V, Standard operation voltage 2V, Current consumption Max. 0.5 Ma, Sensitivity reduction Within -3 Db at 1.5V, S/N ratio More than 62 Db



Gabar 15. Microphone Condenser
(sumber: Data Sheet em06_wm61_a_b_dne.pdf)

Mikrofon dapat menangkap komponen frekuensi aktif dan komponen frekuensi pasif pada peta walaupun banyak tercampur dengan derau (Hanif Nurzihar, 2011). Prinsip kerja ECM adalah getaran suara yang diterima oleh dielectric berupa membran tipis di dalam ECM akan menyebabkan perubahan nilai kapasitasnya.

c. Sensor Cahaya

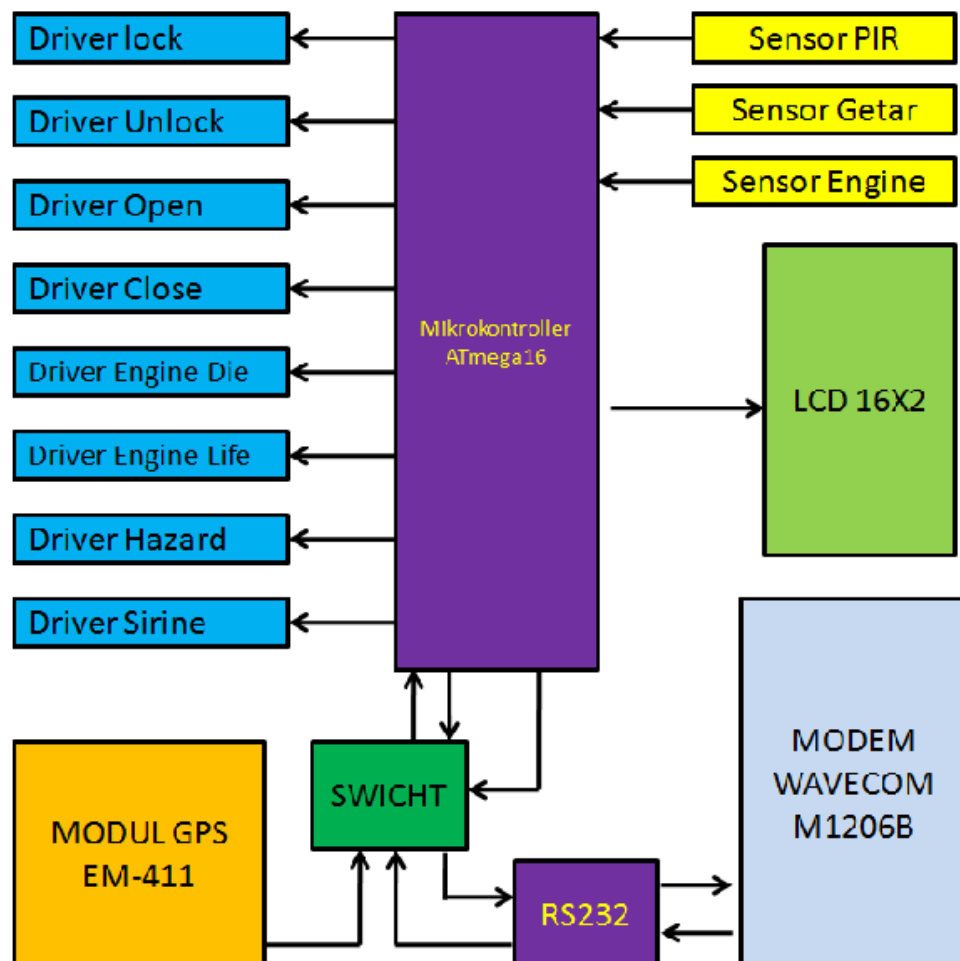
Yang digunakan pada system kontrol jarak-jauh Via SMS ini adalah LDR. LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah suatu komponen elektronik yang resistansinya tergantung pada intensitas cahaya. Jika intensitas cahaya semakin besar maka resistansi LDR semakin kecil sebesar 1Kohm, jika intensitas cahaya semakin kecil maka resistansi LDR semakin besar yaitu sebesar 10Mohm. LDR sering juga disebut dengan sensor cahaya yang mempunyai kelebihan murah, *wide spectral response* dan *wide ambient temperature range*. Rangkaian Terlampir.



Gambar 16. LDR
(sumber Data Sheet LDR_NSL19_M51.pdf)

5. Tinjauan Analisis

Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak Jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis ATmega16 didesain dengan dua bagian pokok perangkat, yaitu perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Perangkat keras terdiri dari sistem minimum mikrokontroler ATmega16 sebagai pengolah data dan pengontrol keseluruhan dari sistem, masukan berupa Sensor Cahaya, Sensor Getar, Sensor PIR dan keluaran dikirim melalui SMS. Diagram blok dari rangkaian dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 17. Diagram blok sistem

Untuk itu diperlukan pengujian untuk melakukan analisis, Pengujian adalah proses mengeksekusi program secara intensif untuk menemukan kesalahan-kesalahan. Pengujian tidak hanya untuk mendapatkan program yang benar, namun juga memastikan bahwa program tersebut bebas dari kesalahan-kesalahan untuk segala kondisi (Kristanto, 2003).

- a. **ISO Standard 9126** *International Organization for Standardization* (ISO) dalam (Sumber: Centre for Software Engineering) telah mengusulkan beberapa karakteristik untuk melakukan pengujian terhadap kualitas sebuah perangkat lunak, antara lain:

Tabel 6. Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak (ISO/IEC 9126:1991)

No	Karakteristik	Sub-Karakteristik
1	Functionality	<i>suitability, accuracy, interoperability, security</i>
2	Reliability	<i>maturity, fault tolerance, recoverability</i>
3	Usability	<i>understandability, learnability, operability, attractiveness</i>
4	Efficiency	<i>time behavior, resource utilization</i>
5	Maintainability	<i>analyzability, changeability, stability</i>
6	Portability	<i>daptability, installability, co-existence, replacability</i>

Dalam karakteristik kualitas perangkat lunak ISO 9126 tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Functionality

Aspek fungsionalitas yaitu kemampuan perangkat lunak berfokus pada kesesuaian satu set fungsi untuk dapat melakukan tugas-tugas tertentu atau fungsi utama (Zyrmiak, 2001). Berfokus pada ketepatan hasil keluaran (*output*) sesuai yang telah direncanakan.

2) Security

Perangkat lunak yang dikembangkan juga perlu diuji kualitas dari sisi keamanan (*security*). Perangkat lunak harus mempunyai kemampuan dalam mencegah akses yang tidak sah, baik secara sengaja atau tidak disengaja (Zyrmiak, 2001).

3) Performance

Performance adalah tingkat keberhasilan dalam melaksanakan tugas serta kemampuan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kinerja dinyatakan baik dan sukses jika tujuan yang diinginkan dapat tercapai dengan baik (Donnelly, Gibson and Ivancevich, 1994).

4) Efficiency

Efisien adalah perilaku waktu perangkat lunak, yang berkaitan dengan respon, waktu pemrosesan, dan pemanfaatan sumber daya, yang mengacu pada sumber daya material (memori, CPU, koneksi jaringan) yang digunakan oleh perangkat lunak (Spinellis, 2006).

5) Maintainability

Aspek *maintanability* dijelaskan sebagai usaha yang diperlukan untuk mencari dan membetulkan kesalahan pada sebuah program (McCall, Richards, & Walters, 1977). Sedangkan syarat ISO 9126 mendefinisikan *maintability* sebagai kemudahan sebuah perangkat lunak untuk dipahami, dikembangkan, dan diperbaiki. Beberapa indikator kriteria yang dinilai antarlain adalah *consistency*, *simplicity*, *conciseness*, *selfdescriptiveness*, dan *modularity*.

6) Usability

Usability adalah atribut kualitas yang digunakan untuk menilai seberapa mudah suatu produk untuk digunakan.

b. **ISO 26.262** adalah standar, diadaptasi dari Standar Keselamatan Fungsional IEC 61508 untuk Sistem Listrik / Elektronik Otomotif :

Standar ini ada karena peningkatan eksponensial integrasi perangkat lunak ke dalam sistem otomotif dan potensi untuk mengantisipasi kegagalan sistem. Sistem Elektronik dan integrasi perangkat lunak adalah fokus utama dari ISO 26.262. Standar upaya untuk mengatasi kegagalan penyebab khusus, Cascading atau umum di alam. Untuk mencapai hal ini, ISO 26.262 memberlakukan proses untuk memastikan keamanan dalam desain Sistem Elektronik diintegrasikan ke dalam aplikasi otomotif.

ISO 26.262 menyediakan pedoman dan harapan untuk memastikan keselamatan termasuk dalam perencanaan produk baru mulai dari konsep hingga dekomisioning. Ini standar saat APQP (*Advanced Product Quality Planning* / Produk Perencanaan Kualitas Lanjutan) pendekatan yang digunakan dalam perencanaan kualitas produk dan proses. Kualitas-1 telah mengembangkan dan menerapkan strategi penilaian teknis dan metode untuk memastikan dengan ISO 26.262.

ISO 26.262 adalah safety suplemen untuk proses pengembangan produk baru ditingkat hardware.

Rincian persyaratan standar memberikan petunjuk sebagai berikut:

➤ Persyaratan dan definisi Spesifikasi

- Desain produk
- Pelaksanaan desain
- Integrasi perangkat lunak dan elektronik
- Verifikasi melalui penilaian teknis dan pengujian
- Validasi desain dan proses sebelum diluncurkan

(sumber : ISO 26262)

H. Kerangka Berfikir

Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller Atmega16 yang dikembangkan seperti yang telah dijelaskan pada kajian pustaka akan membentuk suatu produk baru. Adapun untuk mengetahui kualitas produk tersebut sebelum diproduksi masal harus melalui beberapa pengujian antara lain : Uji *Funcionality*, Uji *Scurity*, Uji *Performance*, Uji *Usability*.

I. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diajukan pertanyaan-pertanyaan pada penelitian ini sebagai berikut:

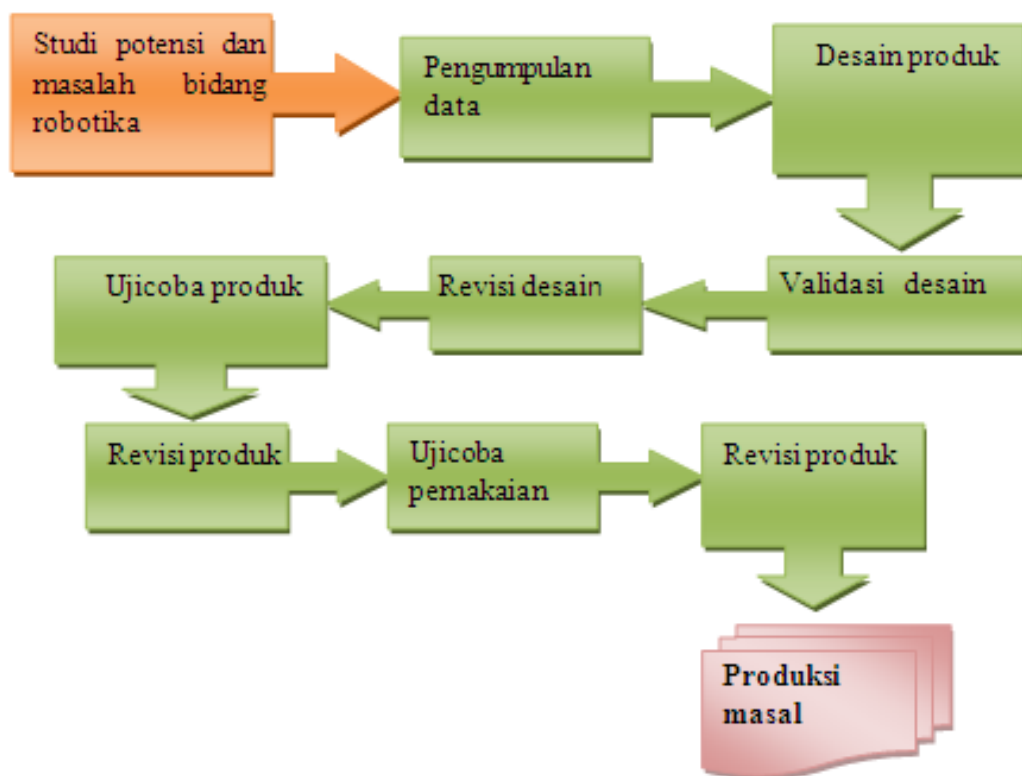
- a. Apakah Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikokontroller Atmega16 sudah memenuhi kelayakan dari Uji *Funcionality*, Uji *Scurity*, Uji *Performance*, Uji *Usability*?

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Langkah-langkah penelitian pengembangan ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 18. Langkah-Langkah Metode *Research and Development* (R&D)

Dengan demikian, Penelitian dan pengembangan yang dilakukan difokuskan pada pembuatan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16.

Selanjutnya untuk mengetahui kualitas alat yang dikembangkan dilakukan uji statistik deskriptif kualitatif pada data hasil penelitian. Data diperoleh dengan dua cara. Data pertama adalah hasil pengujian unjuk kerja Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16 berupa implementasi program Sistem Kontrol Jarak-jauh Via SMS Melalui Jaringan GSM. Adapun pengujian unjuk kerja secara umum meliputi pengujian pengiriman perintah dengan SMS dan Pembacaan Sensor.

Data diperoleh dengan cara memberikan angket kepada Ahli (expert judgment) untuk uji *funcionality*, Peneliti untuk Observasi uji *Scurity*, *performance* dan Uji *Usability* dengan Responden utama yaitu siswa kelas XI Jurusan Otomotif SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Jurusan Otomotif SMK Negeri 2 Depok Sleman Yogyakarta, mulai minggu pertama bulan Agustus 2012 sampai dengan selesai.

C. Objek Penelitian

Objek yang diteliti pada penelitian ini adalah pengembangan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16.

D. Metode Perancangan dan Pengembangan

Menurut Pressman (2002 : 677) menyatakan bahwa penelitian rancang bangun meliputi : 1). Analisis kebutuhan sistem, 2). Desain, 3). Implementasi, 4). Pengujian. Langkah penelitian yang digunakan diadaptasi dari Pressman yang dilakukan melalui 4 tahapan dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tahapan Analisis Kebutuhan Sistem

Meliputi langkah-langkah seperti menganalisis kebutuhan awal mengenai kebutuhan serta problem-problem yang perlu diselesaikan. Dibutuhkan sumber informasi mengenai kasus dan kebutuhan yang dibutuhkan oleh pengguna vehicle tracker. Kemudian dibuat daftar permintaan atau kebutuhan pengguna (*user requirementlist*) yang perlu disediakan pada Vehicle Tracker yang dikembangkan dalam penelitian ini dengan ini diharapkan dapat mematangkan konsep desain. Sesuai dengan pengumpulan data pada kajian teori. Analisis Kebutuhan dalam perancangan produk Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16 adalah:

- Mikrokontroller Atmega16 sebagai pengendali utama, untuk mengatur manajemen data kontrol dan pengiriman dari 3 sensor.

- Modem Wavecom M1206B sebagai perangkat yang mempunyai kemampuan akses jaringan GSM pengirim dan penerima data SMS.
- Modul GPS EM-411 sebagai alat yang berfungsi untuk membaca titik koordinat.
- Relay berfungsi untuk menswicht antara Modem GSM dan GPS
- IC MAX232 sebagai pengubah level tegangan baik dari tegangan dari level RS232 ke level Transistor Transistor Logic (TTL) dan mempunyai 2 drivers yang berfungsi mengubah level tegangan dari level TTL ke level RS232.
- *Handphone* perangkat pengirim dan penerima data SMS dari modem Wavecom M1206B
- 1 Driver FET 450 dengan N Chanel untuk mengkondisikan Relay 12V/30A yang terhubung ke mesin
- 8 Driver FET 9540 dengan P Chanel untuk mengkondisikan Relay 12V/30A yang terhubung Swich Pintu, Jendela, Motor Stater, Sirine, Lampu Hazard dan Swich Sensor.
- LCD 16X2 untuk menampilkan pembacaan data
- Sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia
- Sensor Getar untuk medeteksi adanya gangguan pada mobil
- Sensor Cahaya untuk mendeteksi Mesin Menyala

2. Tahap Analisis Desain Hardware dan Program

Berdasarkan dari analisis kebutuhan maka dapat diketahui apa saja yang menjadi kebutuhan dari pengembangan system alarm pengaman mobil jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16, sehingga sistem yang dikembangkan sesuai dengan apa yang diharapkan. Untuk tahapan desain ini meliputi desain Hardware dan Software yang dijelaskan dibawah ini :

a. Tahap Desain Hardware meliputi :

- 1) Merancang Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler
 - Meliputi Rancangan Rangkaian rancangan Sistim Minimum dan komponen pendukung
- 2) Merancang Rangkaian Pengubah Level Tegangan
 - Meliputi Rancangan Rangkaian Pengubah Level Tegangan serta komponen pendukung
- 3) Merancang Rangkaian Swicthing GPS dan Modem GSM
 - Meliputi Rancangan Rangkaian Swicthing GPS dan Modem GSM serta komponen pendukung
- 4) Merancang Rangkaian Driver Relay
 - Meliputi Rancangan Rangkaian Driver Relay serta komponen pendukung
- 5) Merancang Rangkaian Sensor Getar
 - Meliputi Rancangan Rangkaian Sensor Getar serta komponen pendukung

6) Merancang Rangkaian Sensor Cahaya

- Meliputi Rancangan Rangkaian Sensor Cahaya serta komponen pendukung

7) Merancang Rangkaian keseluruhan alat

- Meliputi Rancangan Rangkaian keseluruhan alat serta komponen pendukung

b. Tahap Desain Program meliputi :

1) Membuat Diagram Alir program untuk Baca Perintah Pesan

- digunakan untuk memperjelas perancangan dan algoritma Baca Perintah Pesan yang akan dibuat.

2) Membuat Diagram Alir program untuk Penyeleksi Nomer

- digunakan untuk memperjelas perancangan dan algoritma Penyeleksi Nomer yang akan dibuat.

3) Membuat Diagram Alir Program untuk Baca Sensor

- digunakan untuk memperjelas perancangan dan algoritma Baca Sensor yang akan dibuat.

4) Membuat Diagram Alir kontrol Program Utama

- digunakan untuk memperjelas perancangan dan algoritma kontrol Program Utama yang akan dibuat.

5) Membuat Program dengan Code Vision AVR diCompile dan disimulasikan pada software Proteus

6) Mengisikan Program dengan menggunakan USB Downloader dan dengan software khazama

3. Tahapan Implementasi

a. Persiapan Alat dan Bahan

- Komputer
- Multimeter
- Bor
- Setrika
- Feroclorid
- Pelapis PCB
- Komponen kelengkapan yang lain

Tabel 7. Daftar Keseluruhan Komponen

Nama komponen	jumlah
Capasitor 6800uF/16V	2
Cap 22pF	4
Cap 1uF/16V	4
Cap 100uF/16V	1
Cap 1000uF/16V	1
Cap 470uF/16V	1
Diode 6A	4
Diode 1A	4
Diode Zener 3,6V	2
Trimpot 10K	6
Crystal 12MHz	2
Cap 100nF	2
IC regulator 7805	5
IC regulator 7808	1
IC regulator 7812	1
TIP 3055	1
Transistor C289	26
Led warna	15
Resistor 1k	15
Resistor 100ohm	3
Resistor 15k	14
Resistor 330ohm	28

Resistor 1M	1
Resistor 470ohm	1
Resistor 22k	1
Resistor 2,2k	1
Resistor 5,6k	1
Sensor LDR 3mm	2
Cap 4,7uF	1
Cap 47uF	1
Soket Sisir	2
IC Op-Amp 741 + PIN	2
Sensor ECM	1
Sensor PIR	1
Soket Print	1
LCD 16x2	1
Fuse Box	2
Fuse 5A	1
Fuse 12A	1
Input Jack	1
Buzzer	1
Sirine	1
Swicth geser kaki 6	2
Relay 12V	1
IC MAX 232 + PIN	1
IC ATmega16 + PIN	1
IC ATmega8 + PIN	1
Soket White House 2 pin	5
Soket White House 3 pin	20
Soket White House 5 pin	5
Swicth DIP 5 pin	1
Relay 12V/30A	8
Soket Serial 15PIN	1
Jack out put	1
GPS EM-411	1
Modem Wavecom M1206B	1
Isolatif bolak-balik	1
Mur + baut d=3mm p=1cm	9
Mur + baut d=3mm p=1,5cm	4
Baut Sapncer	10
Karet Dumper	4
Transformator 5A	1
Kabel pelangi yang Tebal	1.5

Box ARCRYLIK	1
PCB fiber	1
Kartu Telapon M3	1
Swicth PUSH BUTTON	2
Motor DVD	6
led putih Super brigth	2
IRF 9540	9
IRF 540	1

b. Proses pembuatan

- Membuat rangkaian simulasi dengan software Proteus
- Membuat layout PCB dengan software Expres PCB
- Mencetak Hasil Layout PCB pada Kertas Glossi
- Proses pembuatan PCB
- Proses Perakitan Komponen pada PCB
- Melakukan pengecekan komponen

4. Tahapan pengujian

Pada tahap ini Vehicle Tracker yang telah dikembangkan kemudian diberikan berbagai rangkaian pengujian kualitas perangkat lunak yang menggunakan beberapa instrumen penelitian sesuai standard ISO 9126 dan Hardware sesuai Standart Hardware Quality ISO 26262, sehingga dapat dilakukan evaluasi sistem sebelum akhirnya dapat digunakan oleh banyak pengguna. Untuk mengetahui kualitas perangkat lunak yang dikembangkan dalam penelitian ini, perangkat lunak diuji dan dianalisis memakai standard ISO 9126, terutama pada aspek *functionality*, *Scurity*, *performance*, *usability*.

a) Pengujian Funcionality

Pengujian ini berfokus pada kesesuaian satu set fungsi untuk dapat melakukan tugas-tugas tertentu. Pengujian ini menggunakan metode *checklist* yang dilakukan responden ahli dengan kriteria responden memiliki pekerjaan sehari-sehari sebagai

b) Security

Pengujian ini berfokus pada jaminan kemampuan dalam mencegah akses yang tidak sah, baik secara sengaja maupun tidak disengaja. Pengujian ini dilakukan untuk menemukan berbagai celah keamanan

c) Pengujian Performance

Adapun Aspek Penilaian Peformance adalah sebuah gambaran atau diskripsi yang sistematis tentang kekuatan dan kelemahan dari suatu alat.

d) Efficiency

yang dilakukan adalah kualitas *performance* aplikasi saat diakses pengguna antara lain adalah kecepatan akses, pemakaian *resources*, dan kecepatan proses data saat eksekusi

e) Maintainability

Pengujian yang dilakukan adalah dengan menguji perangkat lunak pada aspek *instrumentation*, *consistency*, dan *simplicity*.

f) Pengujian Usability

Usability adalah atribut kualitas yang digunakan untuk menilai seberapa mudah suatu produk untuk digunakan

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Pengujian dan Pengamatan

Untuk mengetahui unjuk kerja sistem alarm pengaman mobil jarak-jauh Via SMS Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller Atmega16 dengan mengamati outputan relay dengan menggunakan multimeter.

2. Kuisisioner (Angket)

Untuk pengumpulan data kelayakan dilakukan melalui kuisisioner. Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2010:142). Untuk menilai kelayakan alat diambil dari sisi *functionality*, *Scurity*, *performance*, *usability*.

Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data adalah untuk uji *Funcionality* oleh Ahli, untuk uji *Scurity*, *Performance* oleh peneliti dan untuk uji *Usability* oleh responden utama yaitu siswa kelas XI Jurusan Otomotif SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta. Hasil penelitian kemudian dianalisis dan dideskripsikan.

F. Instrument Penelitian

Menurut Moleong (2002:19), yang dimaksud dengan instrumen penelitian adalah alat pengumpul data dalam penelitian atau alat penelitian. Sedangkan, menurut Suharsimi Arikumto (1998 :151) mengungkapkan bahwa instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti

dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik. Instrumen penelitian yang berupa angket yang diberikan kepada uji *Functionality* oleh Ahli, untuk uji *Performance* oleh peneliti dan untuk uji *Usability* oleh responden utama yaitu siswa XI Jurusan Otomotif SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta

1. Kelayakan Ditinjau Dari Observasi Uji Functionality

Tabel 8. Observasi Uji Functionality.

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Fungsi komponen dan Fungsi karakter perintah SMS	Kinerja Modem GSM	1
		Kinerja GPS	2
		Kinerja Swicthing GSM & GPS	3
		Kinerja Swicthing Sensor	4
		Kinerja Driver Relay	5
		Kinerja LCD	6
		Kinerja Downloader	7
		Kinerja Sensor PIR	8
		Kinerja Sensor Getar	9
		Kinerja Sensor Pendeteksi kondisi Mesin	10
		Fungsi SMS dengan Karakter "Lock"	11
		Fungsi SMS dengan Karakter "Unlock"	12
		Fungsi SMS dengan Karakter "Open"	13
		Fungsi SMS dengan Karakter "Close"	14
		Fungsi SMS dengan Karakter "Sirine"	15
		Fungsi SMS dengan Karakter "Hazard"	16
		Fungsi SMS dengan Karakter "Life"	17
		Fungsi SMS dengan Karakter "Die"	18
		Fungsi SMS dengan Karakter "Located"	19
		Fungsi SMS dengan Karakter "Coodinate"	20

2. Kelayakan ditinjau dari Observasi Scurity

Diambil dari 2 aspek yaitu Hardware dan Program :

Tabel 9. Observasi Uji Scurity

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Program Penyeleksi Nomer	Hanya Mengeksekusi Nomer Yang Direferensikan Dalam Program Saja	1
	Program Penyeleksi Pesan	Hanya Mengeksekusi Pesan Yang Direferensikan Dalam Program Saja	2
3	Kecepatan eksekusi pembacaan Sensor	Sensor PIR	3
		Sensor Getar	4
		Sensor Pendeteksi Kondisi Mesin	5

3. Kelayakan Ditinjau Dari Observasi Performance

Tabel 10. Observasi Uji Performance

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	kecepatan inialisai system	Inisialisasi Sistem	1
2	Kecepatan eksekusi pembacaan SMS	Unlock	2
		Lock	3
		Open	4
		Close	5
		Hazard	6
		Sirine	7
		Life	8
		Die	9
		Reset	10
		Located	11
		Coordinate	12
3	Kecepatan eksekusi pembacaan Sensor	Sensor PIR	13
		Sensor Getar	14
		Sensor Pendeteksi Kondisi Mesin	15

4. Kelayakan Ditinjau Dari Observasi Uji Usability

Tabel 11. Uji Usability

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kemanfaatan dan kugunaan modul	Motivasi belajar	1
		Kemandirian belajar siswa	2
		Mempermudah Penyampaian Materi	3
		Mampu meningkatkan fokus siswa	4
		Meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan siswa	5
		Kemudahan pengoprasian	6
		Kemudahan penggunaan	7
		Variasi tugas dan latihan	8
		Tingkat tugas dan latihan	9
		Kemudahan dalam mempelajari	10
		Kemudahan pengaplikasian	11
		Kesesuaian modul	12
		Kepuasan penggunaan modul	13
		Pendapat menggunakan modul	14
		Pendapat siswa tentang aplikasi modul	15

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini adalah bersifat deskriptif. Penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu variabel, gejala atau keadaan (Arikunto, 2009:234). Teknik analisis data yang dilakukan pada tahap pertama adalah menggunakan deskriptif kualitatif yaitu memaparkan produk media hasil rekayasa setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi, dan menguji tingkat validasi dan keandalan produk.

Agar data dapat digunakan sesuai maksud penelitian, maka data penelitian ditransformasikan lebih dahulu berdasarkan proses perhitungan frekuensi. Proses perhitungan persentase dilakukan dengan cara

membandingkan frekuensi hasil observasi dengan frekuensi yang diharapkan. Hal ini dilakukan untuk mencari kategori kelayakan dari objek yang diteliti. Tingkatan bobot nilai yang digunakan sebagai skala pengukuran adalah 4,3,2,1. Analisis data awal dari penelitian deskriptif kualitatif memanfaatkan persentase. Rumus perhitungan persentase skor menurut Arikunto (2009:95)

Adapun cara menghitung persentase frekuensi yaitu dengan rumus berikut :

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Kategori kualitas dari sistem alarm pengaman mobil jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Via SMS dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroler Atmega16 ini dicari dengan formula skala pengukuran *Rating Scale*. Data yang diperoleh dari skala pengukuran *Rating Scale* berupa angka yang kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2002:92).

Lebih lanjut dijelaskan bagaimana penggolongan kategori kelayakannya sesuai persentase pencapaiannya dapat dilihat pada tabel berikut (Susanto, 2005:93)

Tabel 12. Skala kelayakan

No	Presentase Pencapaian	Interpretasi
1	0 – 25 %	Tidak layak
2	>25 – 50 %	kurang layak
3	>50 – 75 %	layak
4	>75 – 100 %	sangat layak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Analisis Kebutuhan

1. Analisis Kebutuhan Proses

Beberapa fungsi yang terdapat pada alat antara lain :

- a. System dapat menyeleksi nomer SMS yang masuk
- b. System dapat menyeleksi isi pesan SMS
- c. System didukung dengan 3 sensor sehingga punya keamanan yang tinggi
- d. Sistem dapat melaporkan pemberitahuan melalui SMS
- e. System mempunyai 12 perintah kontrol yang mempunyai fungsi berbeda
- f. Melalui jaringan GSM Sistem dapat dikontrol dari jarak yang sangat jauh
- g. Dengan GPS Sistem dapat membaca titik koordinat dengan detail
- h. Dengan Pembacaan BTS Sistem juga dapat memberitahukan lokasi Area
- i. Dapat mengetahui sisa pulsa dan masa aktif kartu sim
- j. Biaya Operasional sangat murah karena hanya menggunakan SMS

2. Analisis Kebutuhan Hardware

- a. Mikrokontroller Atmega16 sebagai pengendali utama, untuk mengatur manajemen data kontrol dan pengiriman dari 3 sensor.
- b. Modem Wavecom M1206B sebagai perangkat yang mempunyai kemampuan akses jaringan GSM pengirim dan penerima data SMS.
- c. Modul GPS EM-411 sebagai alat yang berfungsi untuk membaca titik koordinat.

- d. Relay berfungsi untuk menswicht antara Modem GSM dan GPS
- e. IC MAX232 sebagai pengubah level tegangan baik dari tegangan dari level RS232 ke level Transistor Transistor Logic (TTL) dan mempunyai 2 drivers yang berfungsi mengubah level tegangan dari level TTL ke level RS232.
- f. *Handphone* perangkat pengirim dan penerima data SMS dari modem Wavecom M1206B
- g. 1 Driver FET 450 dengan N Chanel untuk mengkondisikan Relay 12V/30A yang terhubung ke mesin
- h. 8 Driver FET 9540 dengan P Chanel untuk mengkondisikan Relay 12V/30A yang terhubung Swich Pintu, Jendela, Motor Stater, Sirine, Lampu Hazard dan Swich Sensor.
- i. LCD 16X2 untuk menampilkan pembacaan data
- j. Sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia
- k. Sensor Getar untuk medeteksi adanya gangguan pada mobil
- l. Sensor Cahaya untuk mendeteksi Mesin Menyala

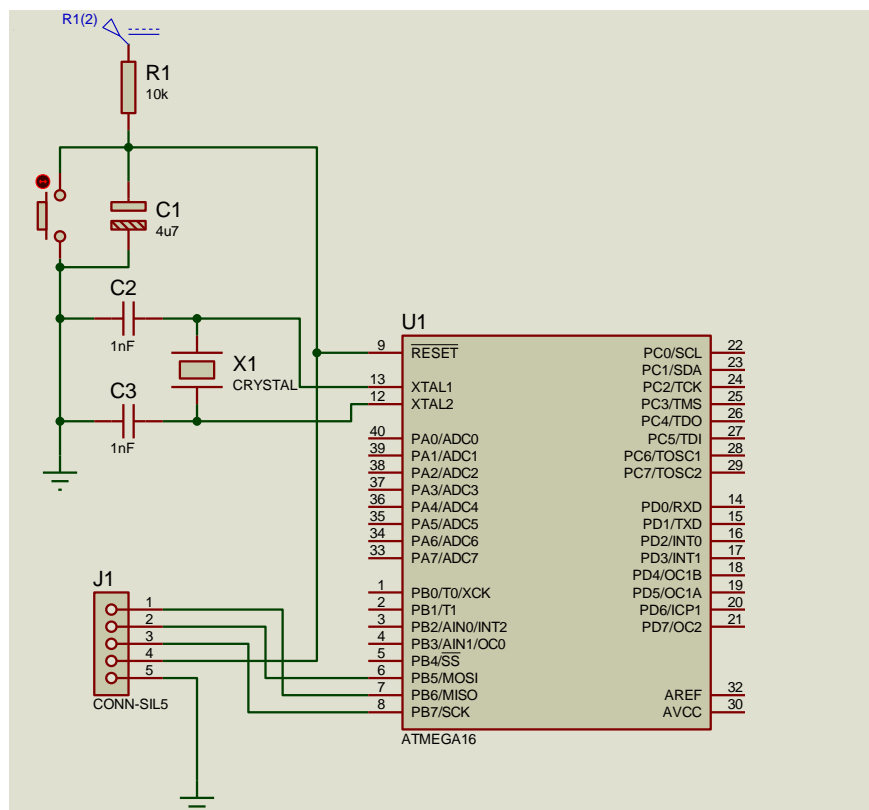
1. Analisis Kebutuhan Software

- a. Software Proteus
- b. Software Express PCB
- c. Software Code Vision AVR
- d. Software Khazama
- e. Software Google Earth

B. Tahap Analisis Desain Hardware dan Program

1. Analisis Perancangan Hardware

a. Perancangan Sistem Minimum

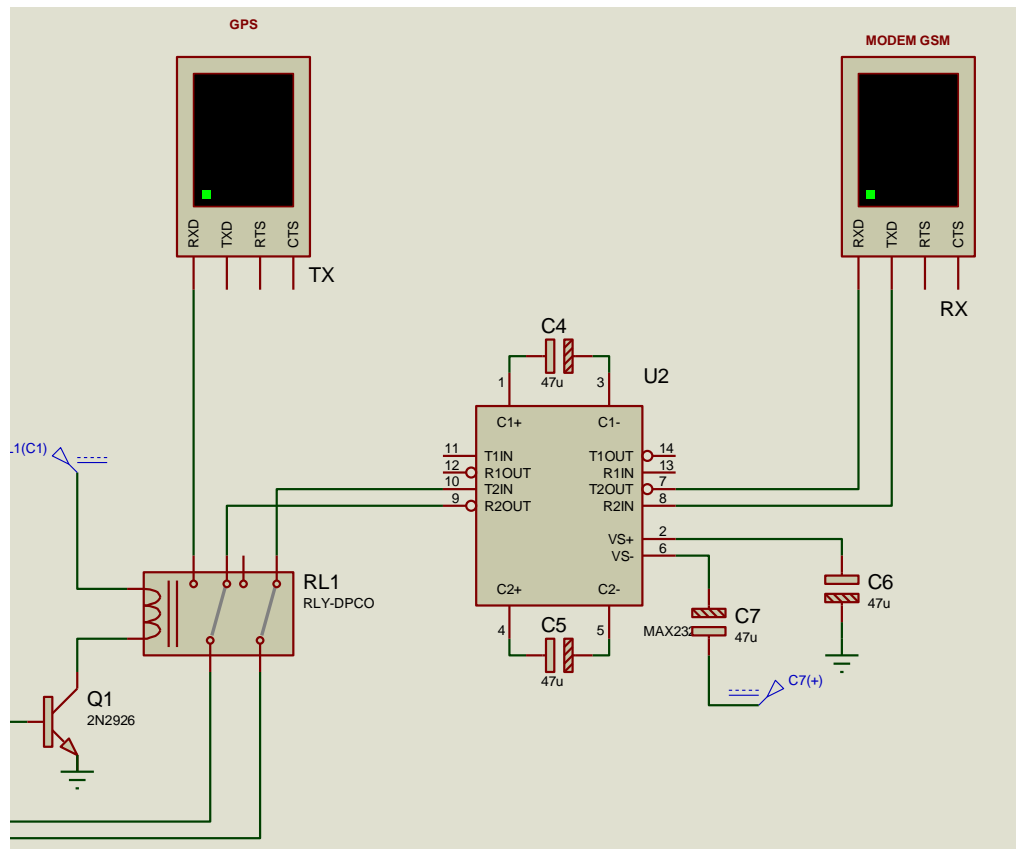


Gambar 19. Sistem Minimum ATmega16

Tabel 13. Komponen pada Rangkaian Sistem Minimum ATmega 16

No.	Nama Komponen	Jumlah
1.	Mikrokontroler ATmega 16	1 buah
2.	Kristal osilator 12Mhz	1 buah
3.	Capasitor 33pF	2 buah
4.	Capasitor elektrolit 100 μ F/16 volt	1 buah
5.	Resistor 15k $\frac{1}{4}$ W	1 buah

b. Perancangan Swicthing GPS dan Modem

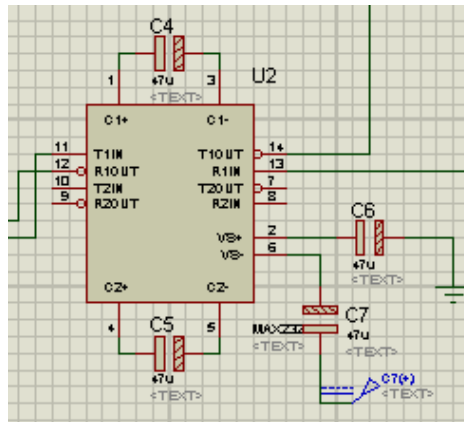


Gambar 20. Rangkaian Swicthing GPS dan Modem GSM

Tabel 14. Komponen Rangkaian Swicthing GPS dan Modem GSM

No.	Nama komponen	Jumlah
1.	Relay Pin kaki 8	1 buah
2.	Transistor C829	4 buah
3.	Gerbang Logika NOT	1 buah
4.	Lampu Led	2 buah

c. Perancangan Pengubah Level Tegangan

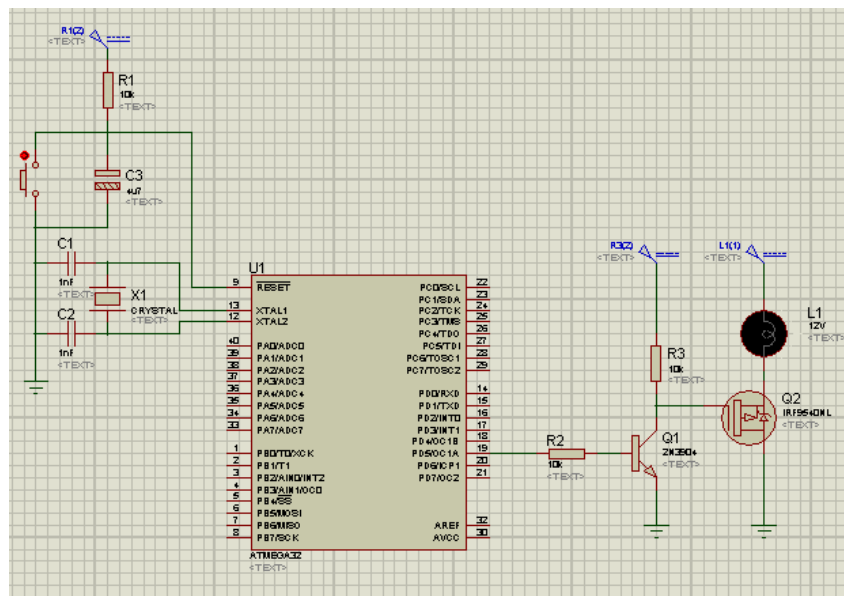


Gambar 21. Rangkaian Pengubah Level Tegangan

Tabel 15. Komponen Rangkaian Pengubah Level Tegangan

No.	Nama komponen	Jumlah
1.	IC MAX 232	1 buah
2.	Capsitor 1uf/16v	4 buah

d. Perancangan Driver

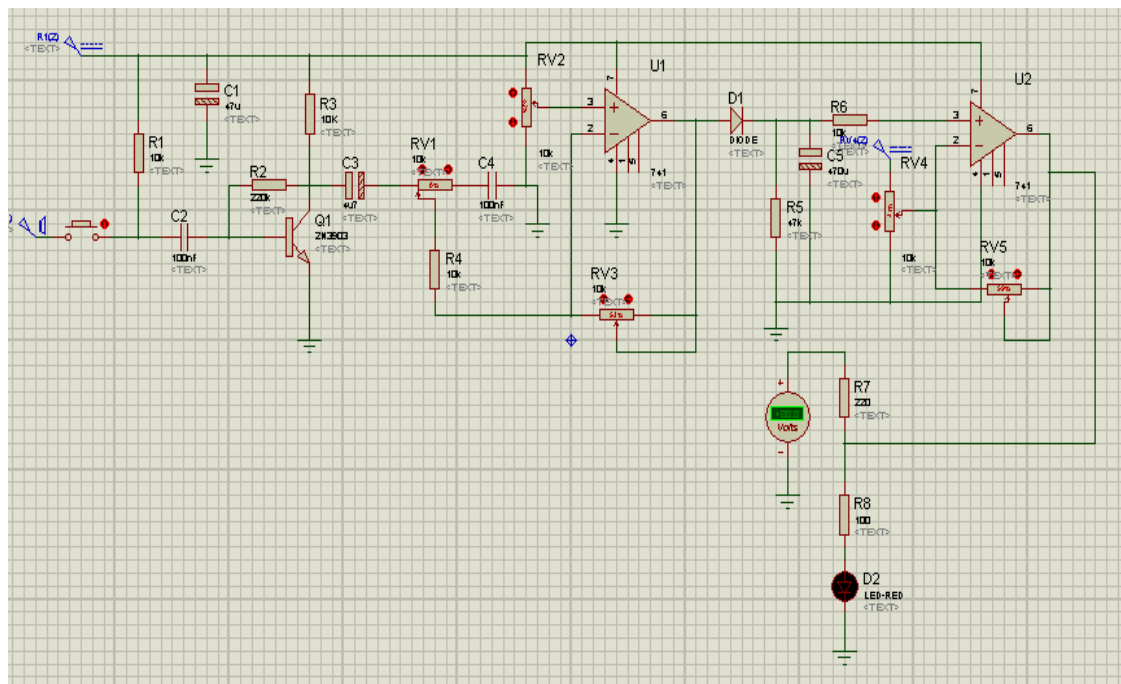


Gambar 22. Rangkaian Driver Relay

Tabel 16. Komponen Rangkaian Driver Relay

No.	Nama komponen	Jumlah
1.	Resistor	60 buah
2.	Transistor C829	12 buah
3.	FET IRF 9540	1 buah
4.	FET IRF 540	9 buah
5.	Relay 12V/30A	8 buah
6.	Lampu Led	10 buah

e. Perancangan Sensor Getar



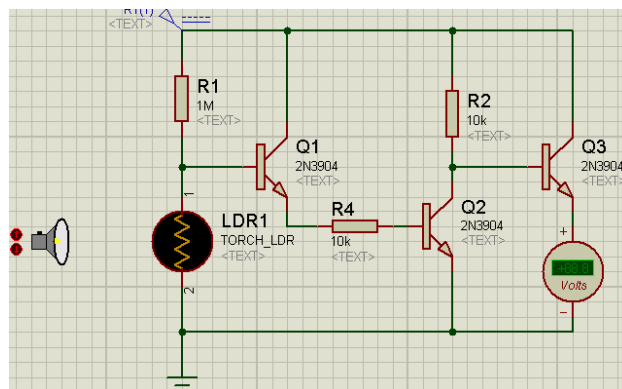
Gambar 23. Rangkaian Sensor Getar

Tabel 17. Komponen Rangkaian Sensor Getar

No.	Nama komponen	Jumlah
1.	Mikrophone ondenser	1 buah
2.	VR 10K	5 buah

3.	Resistor 10K ¼ W	3 buah
4.	Resistor 220k ¼ W	1 buah
5.	Resistor 5k6 ¼ W	1 buah
6.	Resistor 330 ¼ W	1 buah
7.	Capasitor 100nf	2 buah
8.	Capasitor 47mf	1 buah
9.	Capasitor 4.7mf	1 buah
10.	Capasitor 470mf	1 buah
9.	Transistor C829	1 buah
10.	Diode	1 buah
11.	Led	1 buah

f. Perancangan Sensor Pendeteksi Mesin

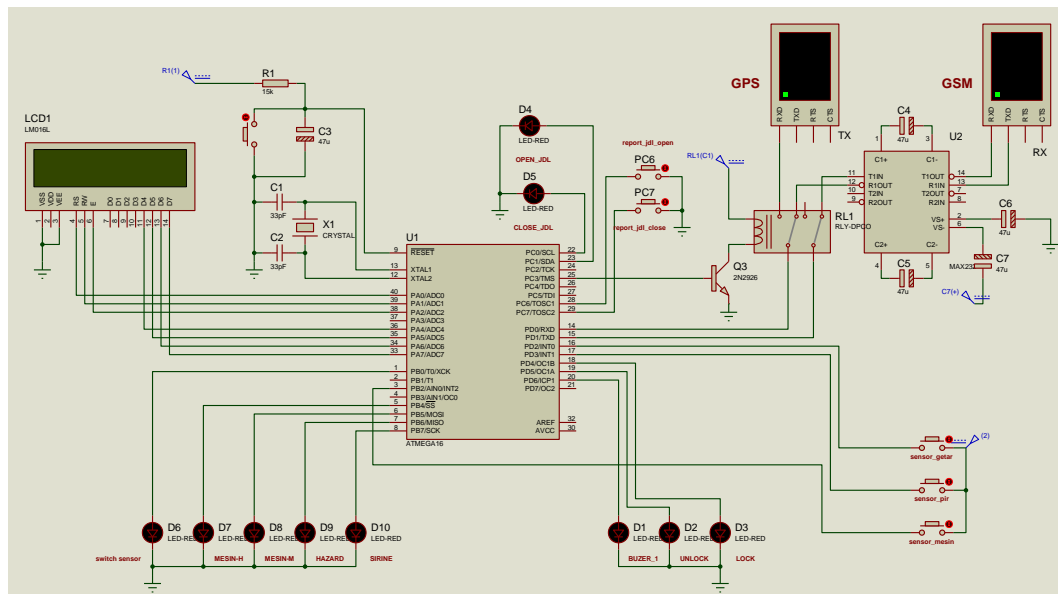


Gambar 24. Rangkaian Sensor Pendeteksi Mesin

Tabel 18. Komponen Sensor Pendeteksi Mesin

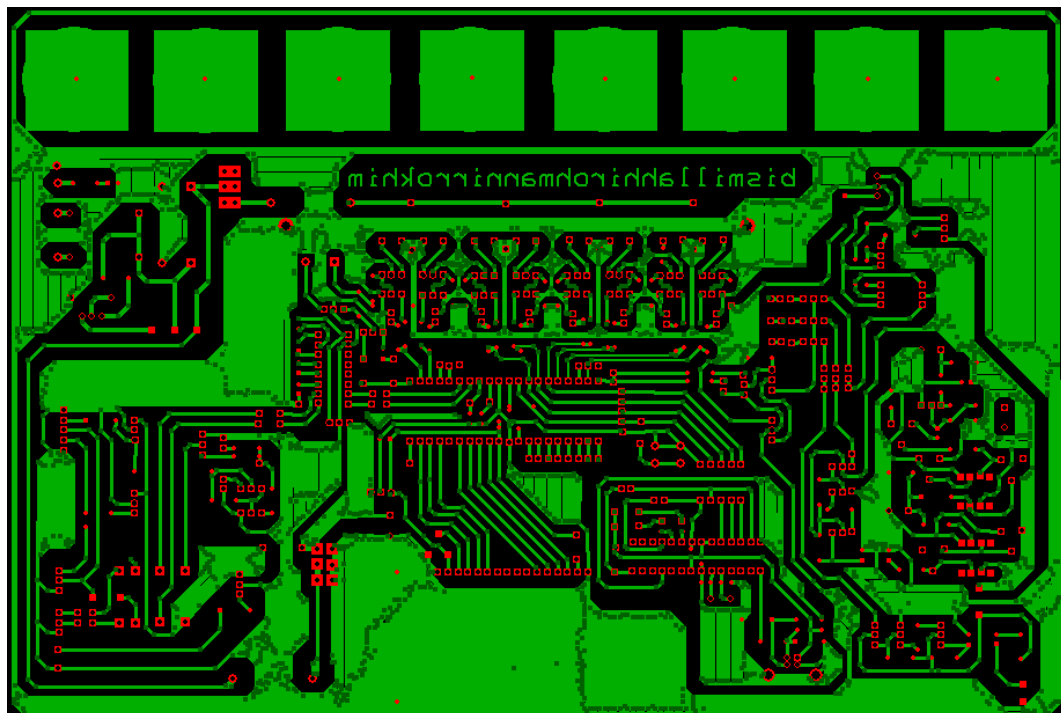
No.	Nama komponen	Jumlah
1.	LDR	1 buah
2.	Transistor C829	3 buah
3	Resistor	3 buah
4	Lampu Led	2 buah

g. Perancangan Rangkaian Keseluruhan



Gambar 25. Rancangan keseluruhan alat

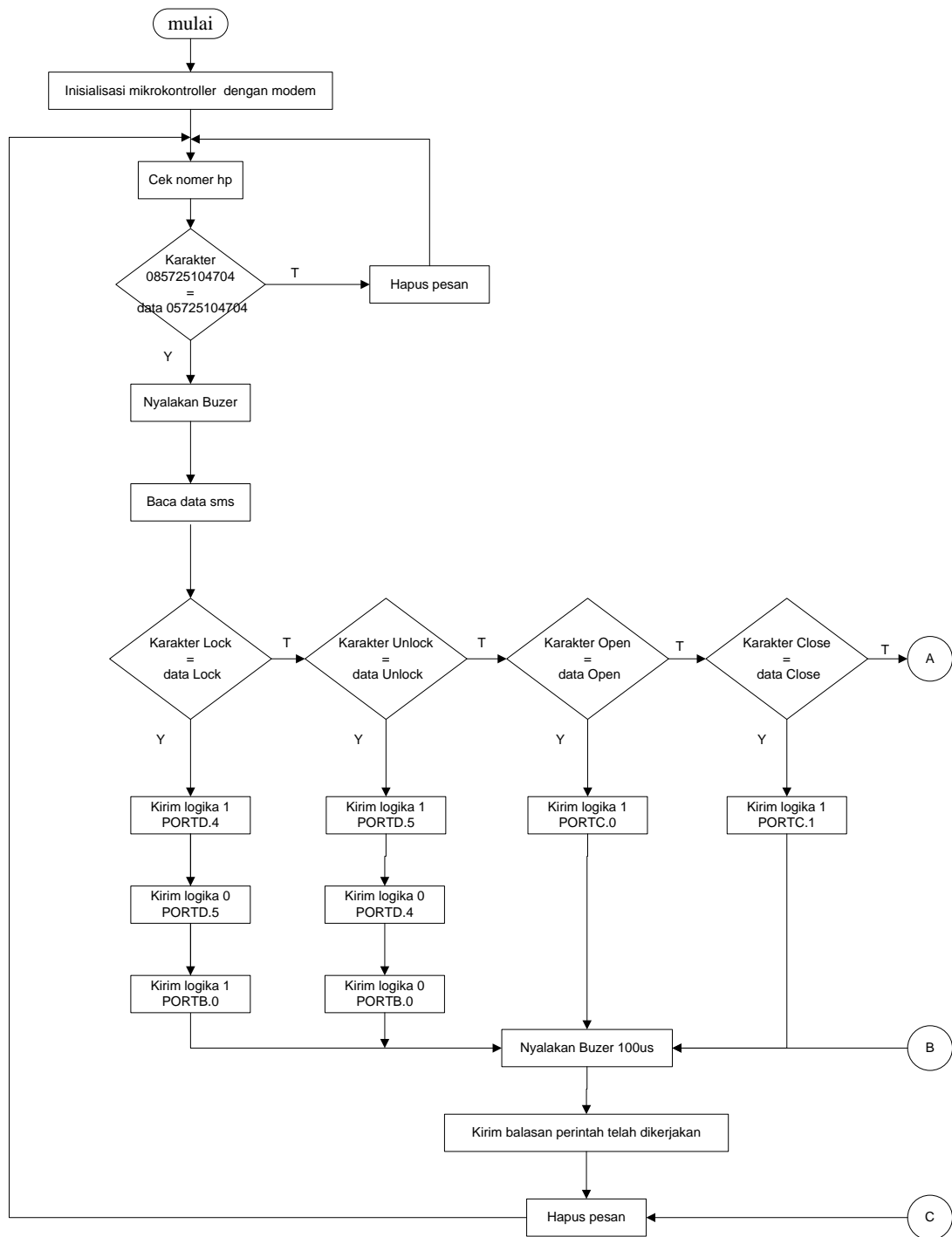
h. Perancangan Layout PCB



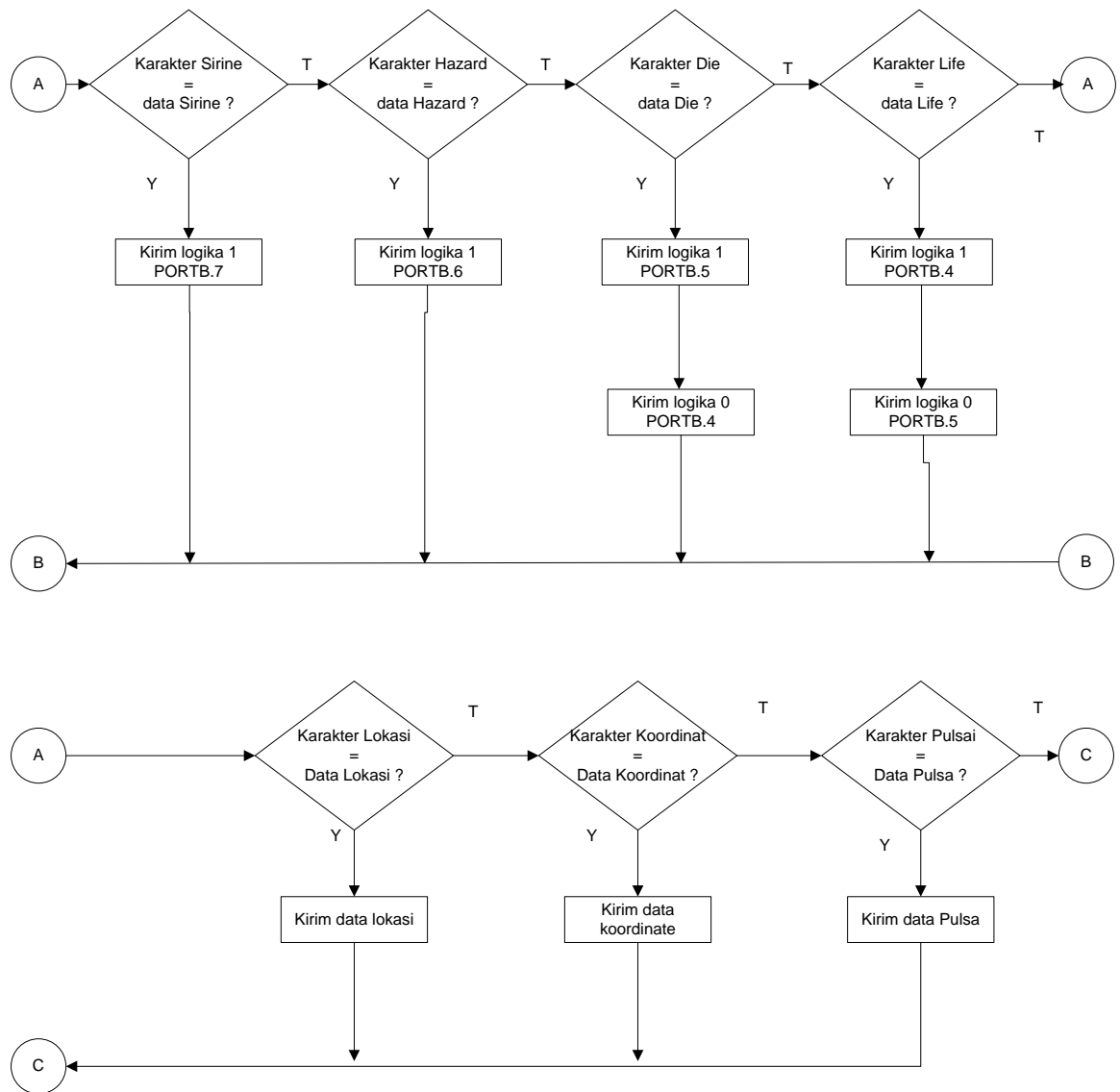
Gambar 26. Hasil Layout PCB

2. Analisis Perancangan Software/Program

a. Diagram Alir Untuk Membaca Perintah Pesan



Gambar 27. Flowchart program Baca Perintah Pesan



Gambar 28. *Flowchart* program Baca Perintah Pesan

Program pembacaan SMS

```

void scan_isi() // cek isi pesan
{
    lcd_clear();

    lcd_gotoxy(0,1);

    printf("AT+CMGR=1");

    putchar(0x0D);      //ENTER

    while(getchar()!=0x0A){};

    while(getchar()!=0x0A){};

    while(getchar()!=0x0A){};

    for(i=0; i<1; i++){

        k=getchar();

        if((k==psn1[i])){no_benar=1;

            lcd_gotoxy(0,0);

            lcd_putchar(k);

            lcd_putsf(" = Lock");    // A

            pintu_lock=1;

            delay_ms(2000);

            pintu_unlock=0;

            swicth_sensor=0;

            pintu_lock=0;

            xlock();

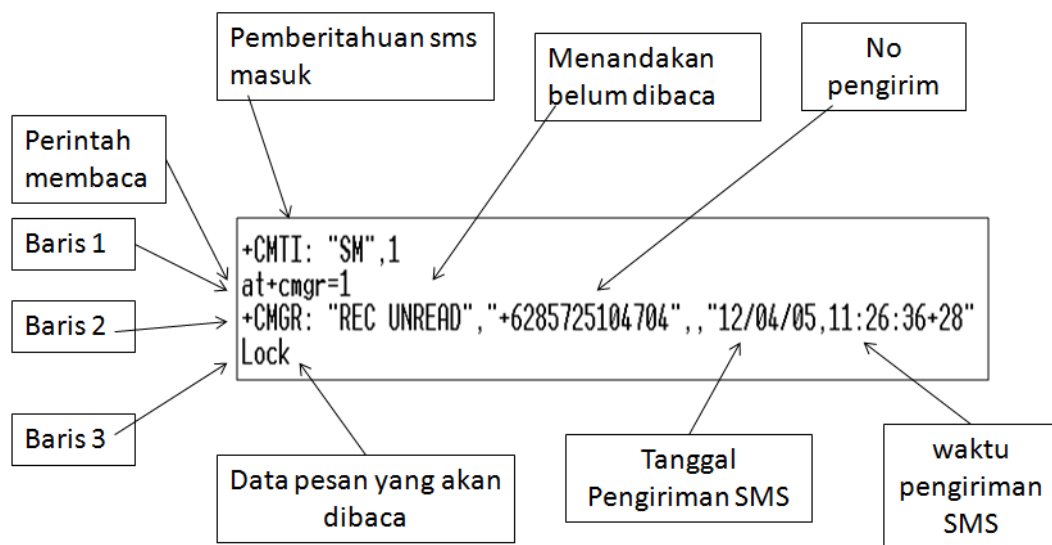
            buzzer1=1;}

```

```
delay_ms(50);
```

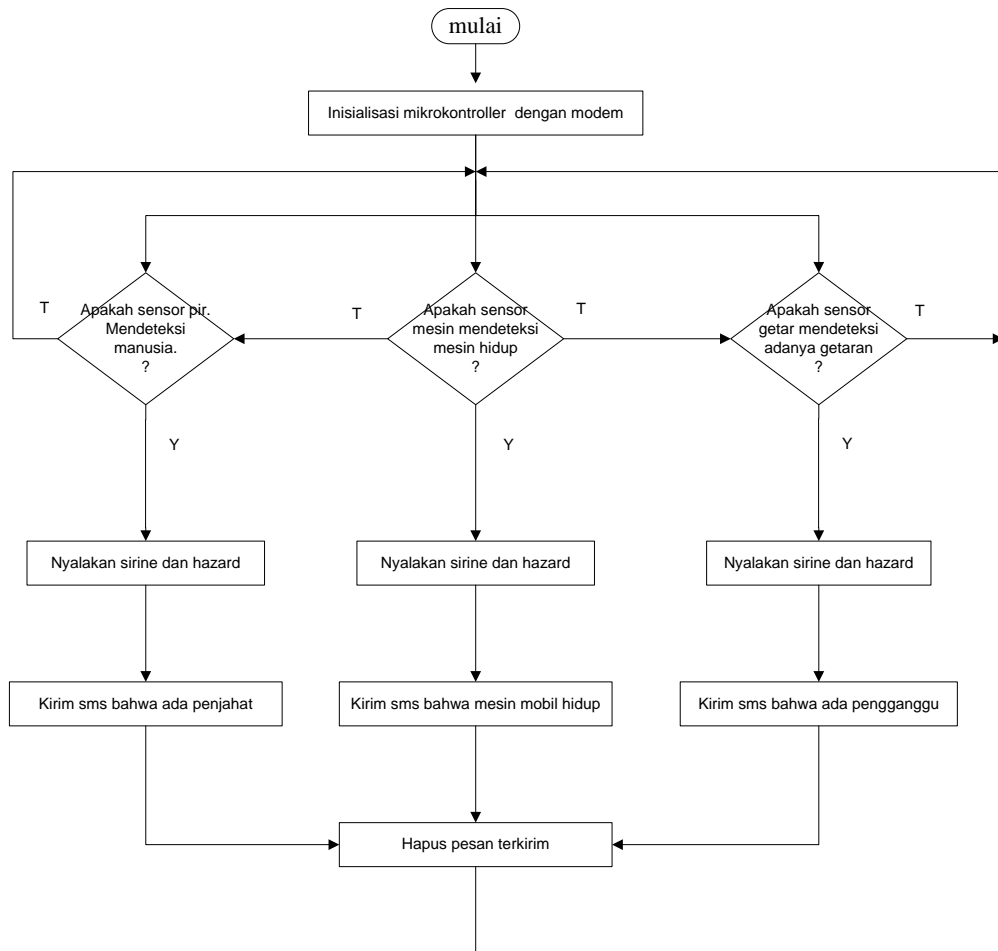
```
buzer1=0;
```

AT+CMGR=1 adalah perintah untuk membaca pesan dan nilai 1 merupakan lokasi pesan yang akan dibaca, putchar(0x0D); adalah perintah untuk tombol enter, setelah pesan terbuka kemudian menunggu baris yang ketiga yaitu baris yang akan dibaca kemudian membandingkan dengan data yang telah direferensikan `if((k==psn1[i])){no_benar=1;` jika pesan sama dan nilai bit benar=1 maka perintah tersebut akan dieksekusi sesuai dengan perintah yang dikirimkan :



Gambar 29. Skema pembacaan SMS

b. Diagram Alir Untuk Membaca Sensor



Gambar 30. *Flowchart* Program Baca Sensor

Pada program pembacaan sensor pada system alarm pengaman mobil jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol ini menggunakan interup dengan tujuan saat sedang sensor sedang membaca object tidak mengganggu proses pembacaan pesan masuk sehingga perintah eksekusi pesan aman dari kesalahan.

Program Untuk Membaca Sensor:

1) Bagian Program Sensor PIR

```

interrupt [EXT_INT1] void ext_int1_isr(void) // SENSOR PIR
{
    // Place your code here

    if(pir==1) // PIR
    {
        lcd_clear();

        lcd_gotoxy(0,0);

        lcd_putsf("SSR PIR AKTIF");

        lcd_gotoxy(0,1);

        lcd_putsf("Ada Penyusup");

        sirine=1;

        hazard=1;

        printf("AT+CMGS=");  putchar("");  printf("085725104704");

        putchar(""); putchar(',');

        putchar(13);

        //putchar(10);

        printf("SSR PIR AKTIF");

        putchar(10);

        printf("Ada Penyusup");

        putchar(13);

        putchar(26);

        delay_ms(5000);}

```

```

sirine=0;

hazard=0;

}

```

Pada saat Sensor PIR mendeteksi Objek maka dengan seketika akan menyalakan sirine 5 detik, hazard 5 detik , mengoffkan mesin dan akan mengunci pintu secara otomatis dan saat itu juga mengirimkan SMS pemberitahuan kepemilik bahwa Sensor PIR aktif dan ada Penyusup.

2) Bagian Program Sensor Getar

```

interrupt [EXT_INT0] void ext_int0_isr(void)    // SENSOR GETAR

{

// Place your code here

if(getar==1) // getar

{
    lcd_clear();

    lcd_gotoxy(0,0);

    lcd_putsf("SSR GETAR AKTIF");

    lcd_gotoxy(0,1);

    lcd_putsf("Ada Penganggu");

    sirine=1;

    hazard=1;

    printf("AT+CMGS=");   putchar("");   printf("085725104704");

    putchar(""); putchar(',');

    putchar(13);
}
}

```

```

        //putchar(10);

        printf("SSR GETAR AKTIF");

        putchar(10);

        printf("Ada Penganggu");

        putchar(13);

        putchar(26);

        delay_ms(5000);}

        sirine=0;

        hazard=0;

    }

```

Pada saat Sensor Getar mendeteksi Objek maka dengan seketika akan menyalakan sirine 5 detik, hazard 5 detik, mengoffkan mesin dan akan mengunci pintu secara otomatis dan saat itu juga mengirimkan SMS pemberitahuan kepemilik bahwa Sensor Getar dan ada Pengganggu.

3) Bagian Program Sensor Pendeteksi Mesin menyala

```

interrupt [EXT_INT2] void ext_int2_isr(void) // SENSOR MESIN

{

    // Place your code here

    if(mesin==1) // MESIN

        {lcd_clear();

        lcd_gotoxy(0,0);

        lcd_putsf("SSR MESIN AKTIF");

```

```

    lcd_gotoxy(0,1);

    lcd_putsf("Mesin Menyala");

    sirine=1;

    hazard=1;

    printf("AT+CMGS=");  putchar("");  printf("085725104704");

    putchar(""); putchar(',');

    putchar(13);

    //putchar(10);

    printf("SSR MESIN AKTIF");

    putchar(10);

    printf("Mesin Menyala");

    putchar(13);

    putchar(26);

    delay_ms(5000);}

    sirine=0;

    hazard=0;

}

```

Pada saat Sensor Pendeteksi Mesin aktif maka dengan seketika akan menyalakan sirine 5 detik, hazard 5 detik, mengoffkan mesin dan akan mengunci pintu secara otomatis dan saat itu juga mengirimkan SMS pemberitahuan kepemilik bahwa Sensor Pendeteksi Mesin aktif dan Mesin Dinyalakan.

c. Program Untuk Membaca BTS

```

void Located()
{
    lcd_clear();

    lcd_gotoxy(0,0);

    lcd_putsf("Located at Area ");

    lcd_gotoxy(0,1);

    printf("AT+CNMI=2");      putchar(',');    printf("1");
    putchar(','); printf("2"); putchar(','); printf("0"); putchar(',');
    printf("0");

    putchar(0x0D); //ENTER

    printf("AT+CSCB=0"); putchar(','); putchar(""); printf("15-
17");    putchar(','); printf("50"); putchar(','); printf("86");
    putchar(""); putchar(','); printf("1");

    putchar(0x0D); //ENTER

    while(getchar()!='+'){ };

    while(getchar()!='0x0A'){ };

    for(i=0;i<16;i++) {area[i]=getchar(); if((area[i]==rea[i])){ }

    lcd_putchar(area[i]);}

    printf("AT+CMGS=");      putchar("");

    printf("085725104704"); putchar(""); putchar(',');

    putchar(13); // enter

    //putchar(10); // ganti baris

```

```

printf("Located at Area ");
for (i=0; i<16; i++) {putchar(area[i]);}

putchar(26);

printf("AT+CSCB=1");

putchar(0x0D); //ENTER

while(getchar()!='O'){ };

while(getchar()!='K'){ };

printf("AT+CMGL=");    putchar("");    printf("ALL");

putchar("");

putchar(0x0D); //ENTER

while(getchar()!='O'){ };

while(getchar()!='K'){ };

printf("AT+CMGD=1"); putchar(','); printf("4");

putchar(0x0D); //ENTER

while(getchar()!='O'){ };

while(getchar()!='K'){ };

printf("AT+CFUN=1");

putchar(0x0D); //ENTER

delay_ms(15000);
}

```

Program pada pembacaan GPS ini dengan mengaktifkan info cell broadcast untuk menampilkan lokasi area BTS dengan AT+CSCB=0,"17-15,50,86",1 dengan radius jangkauan 1,2 KM, program darurat ini digunakan apabila pembacaan data GPS error saja.

d. Program Untuk Membaca GPS

```

void Coordinate()
{
    lcd_clear();
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf("Located at Coordinate ");
    //delay_ms(200);

    swicth_gps=1;

    lcd_clear();

    lcd_gotoxy(1,0);

    while(getchar()!='$'){ };

    while(getchar()!='G'){ };

    while(getchar()!='P'){ };

    while(getchar()!='R'){ };

    while(getchar()!='M'){ };

    while(getchar()!='C'){ };

    while(getchar()!=','){ };

    while(getchar()!='.'){ };

    while(getchar()!=','){ };

    while(getchar()!='A'){ };

    while(getchar()!=','){ };

    for(g=0; g<11; g++){gpslati[g]=getchar(); if((gpslati[g]==data
[g])){ } lcd_putchar(gpslati[g]);}

    lcd_gotoxy(0,1);

    while(getchar()!='A'){ };

    while(getchar()!='S'){ };

```



```

while(getchar()!=';'){
    for(g=0;          g<12;          g++){ gpslongi[g]=getchar();
if((gpslongi[g]==data[g])){ } lcd_putchar(gpslongi[g]);}

    delay_ms(200);

    swicth_gps=0;

    delay_ms(200);

    printf("AT+CMGS=");    putchar("");    printf("085725104704");

putchar(""); putchar(';');

    putchar(13);    // enter

    //putchar(10);    // ganti baris

    printf("Located at Coordinate ");

    putchar(10);    // ganti baris

    for(g=0; g<11; g++){putchar(gpslati[g]);}    // ddm.mmmmm

    putchar(10);    // ganti baris

    for(g=0; g<12; g++){putchar(gpslongi[g]);}    // dddmm.mmmmm

    putchar(26);    // ctrl-z

    buzer1=1;

    delay_ms(50);

    buzer1=0;
}

```

Program Pembacaan GPS ini memanfaatkan keluaran data dengan Format GPRMC karena data tersebut lengkap meliputi : data latitude, longitude, kecepatan, altitude. Untuk format keluaran data GPRMC dapat dilihat pada table 19.

e. Program Untuk Membaca Pulsa

```

void pulsa()
{
    lcd_clear();
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf("pulsa sistem Rp.");
    lcd_clear();
    lcd_gotoxy(0,0);
    printf("AT+CUSD=1"); putchar(','); putchar('*'); printf("388");
    putchar('#');
    putchar(0x0D); //ENTER

    while(getchar()!='+'){ };

    while(getchar()!=':'){ };

    while(getchar()!=','){ };

    while(getchar()!=''){ };

    while(getchar()!='P'){ };

    while(getchar()!='U'){ };

    while(getchar()!='R'){ };

    while(getchar()!='p'){ };

    while(getchar()!='.'){ };

    lcd_putsf("Pulsa Rp.");

    for(i=0;i<6;i++)    {puls[i]=getchar();        if((puls[i]==pls[i])){ }

    lcd_putchar(puls[i]);}

    while(getchar()!='A'){ };

    while(getchar()!='k'){ };

    while(getchar()!='t'){ };

    while(getchar()!='i'){ };

    while(getchar()!='f'){ };

```

```

while(getchar()!=' '){};

lcd_gotoxy(0,1);

lcd_putsf("Aktif ");

for(i=0;i<9;i++)    { aktif[i]=getchar();        if((aktif[i]==akf[i])){ }

lcd_putchar(aktif[i]);}

printf("AT+CMGS=");    putchar("");    printf("085725104704");

putchar(""); putchar(',');

putchar(13);    // enter

//putchar(10);    // ganti baris

printf("pulsa sistem anda ");

putchar(10);    // ganti baris

printf("Rp.");

for(i=0; i<6; i++){putchar(puls[i]);}

putchar(10);    // ganti baris

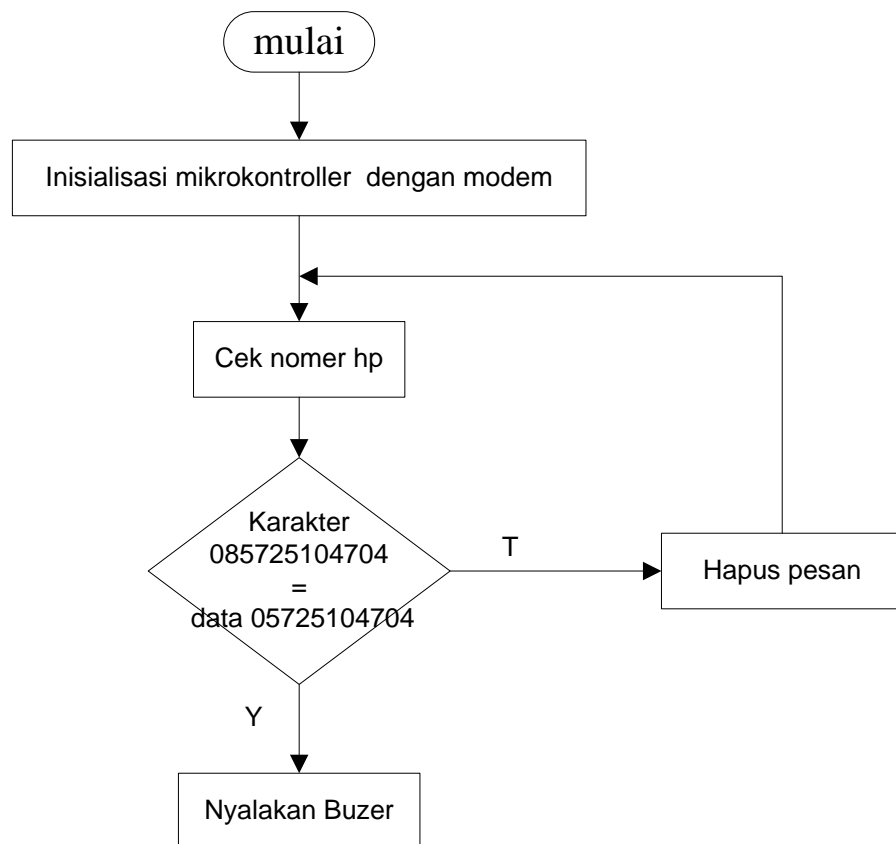
printf("Aktif ");

for(i=0; i<9; i++){putchar(aktif[i]);}
putchar(26);    // ctrl-z
buzer1=1;
delay_ms(50);
buzer1=0;
}

```

Pada system ini dibuatkan program untuk pengecekan sisa pulsa dan masa aktif kartu, dengan cara memasukkan perintah *388# dengan demikian jumlah nominal pulsa akan tertampil dengan pembacaan dan pengiriman sama dengan program pembacaan SMS.

f. Diagram Alir Untuk Penyeleksi Nomer Masuk



Gambar 31. *Flowchart* program penyeleksi nomer

Pada Program penyeleksi nomer ini yaitu dengan cara membandingkan dengan data referensi, akan tetapi yang dibandingkan hanya bagian nomer pengirm saja, bila nomer masuk benar maka nilai bit akan bernilai satu kemudian akan menyalakan buzzer dan akan memulai prosedur program pembacaan pesan, akan tetapi bila nomer tersebut salah maka akan diabaikan dan langsung dihapus oleh program. Adapun untuk program penyeleksi nomer dapat dilihat pada contoh baris program dibawah ini.

Program Penyeleksi Nomer Masuk :

```

void scan_nomer()
{
    lcd_clear();

    lcd_gotoxy(0,0);

    printf("AT+CMGR=1");

    putchar(0x0D);      //ENTER

    while(getchar()!='+'){ };

    while(getchar()!='+'){ };

    while(getchar()!='+'){ };

    for(i=0;i<13;i++){

        k=getchar();

        if((k==nomer[i])){ }

        else {break;}

        lcd_putchar(k);

    }

    if(i==12){ no_benar=1;

        lcd_gotoxy(0,1);

        lcd_putsf("Correct");

        buzzer1=1;}

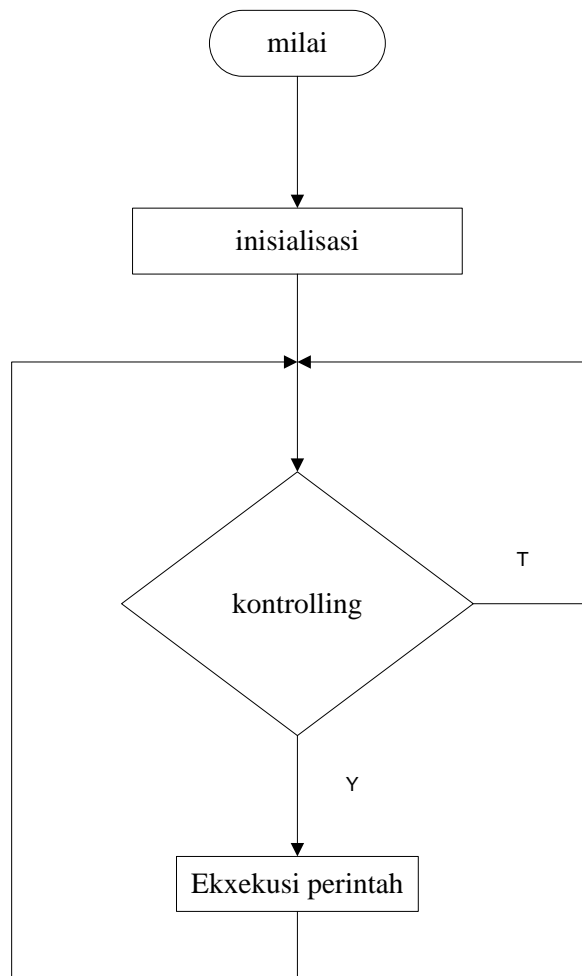
    else

        {no_benar=0;}

}

```

g. Diagram Alir Untuk Program Utama



Gambar 32. Diagram Alir Program Utama

Pada diagram alir program utama adalah gambaran fungsi keseluruhan dari program, mulai dari penyeleksian nomer masuk, penyeleksian pesan masuk, pemberitahuan melalui sms ke pengguna dan program pembacaan sensor. Adapun program kontrol utama dapat diamati pada baris program dibawah ini.

Program Kontrol Utama :

```

void cek_new_sms()

{
    lcd_clear();

    lcd_gotoxy(0,0);

    lcd_putsf("wait_sms");

    while(getchar()!='+'){ };

    while(getchar()!=':'){ };

    while(getchar()!=','){ };

    while(getchar()!='0x0A'){ };

    scan_nomer();

    if (no_benar==1){scan_isi();}

    no_benar=0;

    printf("AT+CMGL="); putchar(""); printf("ALL"); putchar("");

    putchar(0x0D); //ENTER

    while(getchar()!='O'){ };

    while(getchar()!='K'){ };

    printf("AT+CMGD=1"); putchar(','); printf("4");

    putchar(0x0D);

    while(getchar()!='O'){ };

    while(getchar()!='K'){ };

}

```

C. Implementasi Analisis Hasil Unjuk Kerja Hardware dan Software

Hasil penelitian yang dibahas dalam laporan ini, Pembahasan hasil penelitian berdasarkan analisis data yang diperoleh terkait dengan pertanyaan penelitian, khususnya untuk analisis Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16. Untuk mengetahui kelayakan Vehicle Tracker melalui Uji Funcionality, Uji Performance dan Uji Usability. Secara rinci pembahasan hasil penelitian adalah sebagai berikut.

a. Analisis Hasil Uji Unjuk Kerja GPS

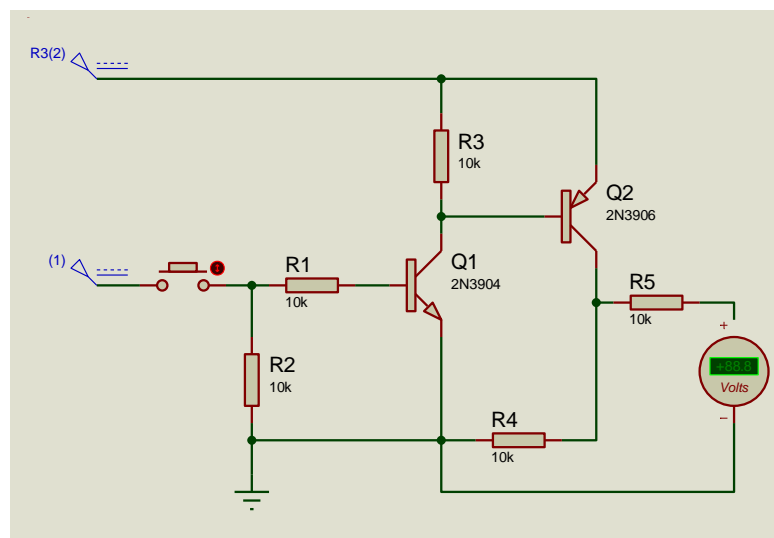
Pengujian unjuk kerja dilakukan dengan cara mendemokan terlebih dahulu program yang diuji terhadap Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker, kemudian dilakukan pengamatan langsung hasil unjuk kerjanya. Pada tahapan ini melibatkan Ahli sebagai validatornya. Dengan harapan diperoleh kelayakan hasil unjuk kerja GPS Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker.

Berikut analisis pembahasan hasil uji unjuk kerja dari GPS:

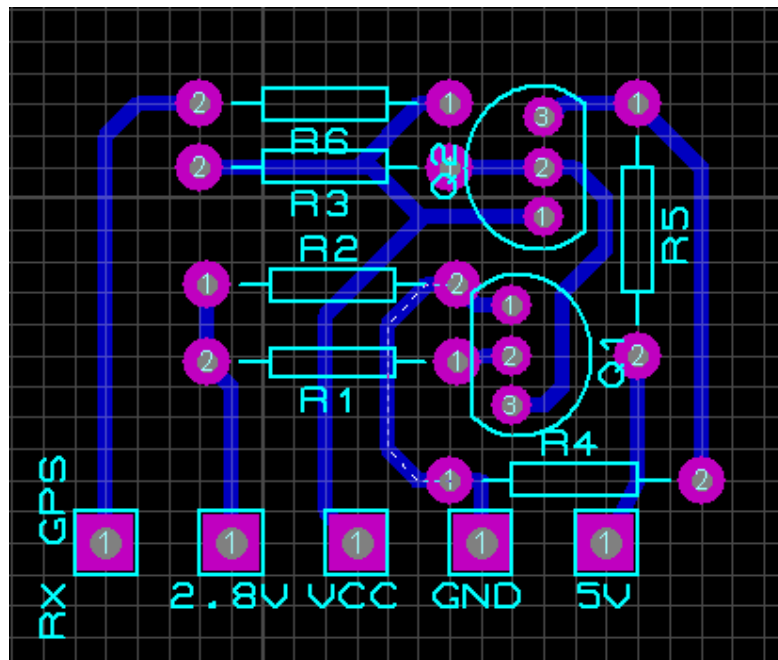
a. Analisis Pengujian Unjuk Kerja Modul GPS

Hasil pengujian Modul GPS EM411, untuk mengetahui data keluaran dari Modul GPS yaitu dengan menghubungkan Modul GPS dengan menggunakan PC dan dengan menggunakan fasilitas Hyperterminal, agar datanya dapat dibaca dengan PC harus dengan merubah outputannya dari level TTL menjadi level tegangan RS. Dengan cara ini selain diperlukan USB Adapter juga

diperlukan Gatebooster karena output dari GPS hanya sebesar 2,8 Volt dengan gatebooster tegangan dijadikan 5 Volt dan juga dibutuhkan sebuah converter dengan menggunakan IC RS232 untuk merubah ke level RS. Pada konektor J2 adalah untuk soket sambungan dengan GPS yang akan digunakan Pin 1 untuk ground, Pin 2 untuk VCC sebesar DC 5 Volt, Pin 3 untuk RX GPS dan terhubung dengan kaki 12 atau RIN IC RS232, Pin 4 untuk TX GPS kaki 11 atau TIN IC RS232 dan Pin 5 tidak digunakan. J3 adalah konektor untuk inputan tegangan sebesar 5 volt sebagai catu daya ke GPS dengan ke IC RS232 yang tegangan 5 volt tersebut langsung diambilkan tegangan dari colokan USB laptop yang tidak sedang digunakan. J1 adalah konektor yang dihubungkan dengan soket USB Adapter Prolific dan dihubungkan dengan soket USB pada Laptop.

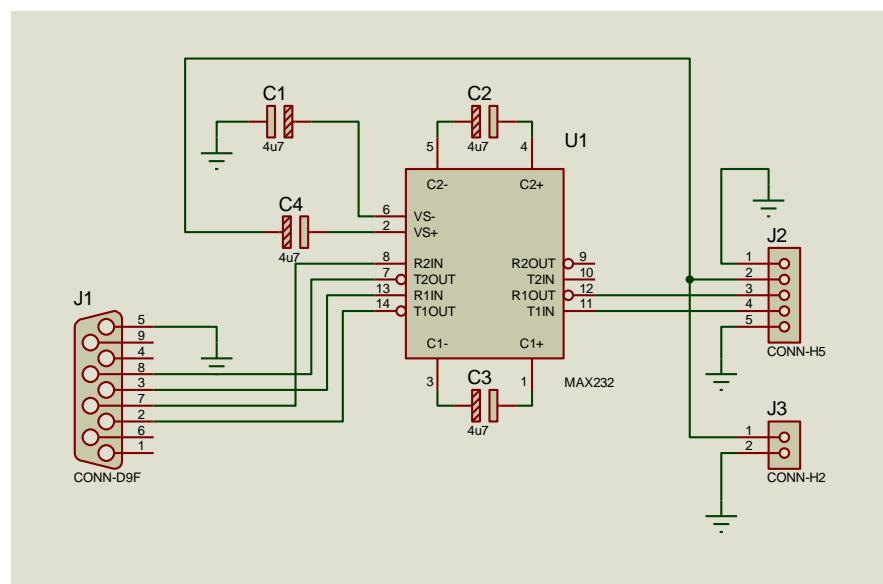


Gambar 33. Skema Rangkaian Gatebooster

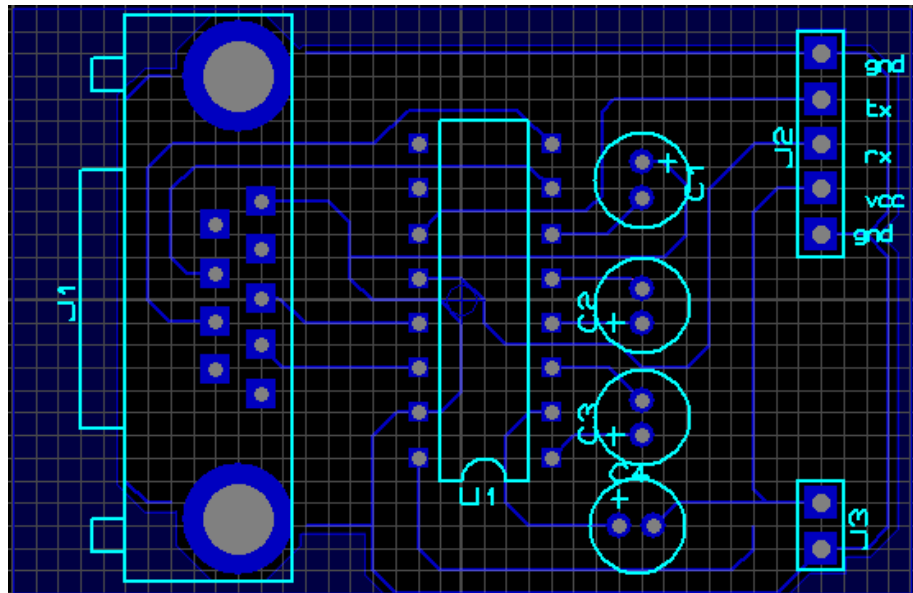


Gambar 34. Layout Gatebooster

Dengan penggunaan GATEBOOSTER 5V dapat menaikkan tegangan output dari GPS secara konstan sehingga memudahkan mikrokontroller pada saat pembacaan data.



Gambar 35. Skema Rangkaian Converter



Gambar 36. Layout Konverter

Tahapan Pembacaan data GPS dengan menggunakan PC /Laptop

GPS	GPS Gatebooster	Converter TTL to RS232	USB Adapter	Soket USB Laptop
-----	-----------------	------------------------	-------------	------------------

```

$GPGGA,14.4353.000,0745.5027,S,11041.3721,E,1,06,2.1,128.7,M,4.7,M,,0000*7B
$GPGSA,A,3,26,15,17,12,09,27,,,,,,,,,3.4,2.1,2.7*3A
$GPRMC,14.4353.000,A,0745.5027,S,11041.3721,E,0.53,20.93,020812,,*29
$GPGGA,14.4354.000,0745.5027,S,11041.3720,E,1,06,2.1,129.2,M,4.7,M,,0000*79
$GPGSA,A,3,26,15,17,12,09,27,,,,,,,,,3.4,2.1,2.7*3A
$GPRMC,14.4354.000,A,0745.5027,S,11041.3720,E,0.54,7.85,020812,,*1A
$GPGGA,14.4355.000,0745.5027,S,11041.3718,E,1,06,2.1,129.6,M,4.7,M,,0000*77
$GPGSA,A,3,26,15,17,12,09,27,,,,,,,,,3.4,2.1,2.7*3A
$GPRMC,14.4355.000,A,0745.5027,S,11041.3718,E,0.27,11.52,020812,,*29
$GPGGA,14.4356.000,0745.5026,S,11041.3719,E,1,06,2.1,129.4,M,4.7,M,,0000*76
$GPGSA,A,3,26,15,17,12,09,27,,,,,,,,,3.4,2.1,2.7*3A
$GPRMC,14.4356.000,A,0745.5026,S,11041.3719,E,0.11,106.00,020812,,*1F
$GPGGA,14.4357.000,0745.5027,S,11041.3721,E,1,06,2.1,128.6,M,4.7,M,,0000*7E
$GPGSA,A,3,26,15,17,12,09,27,,,,,,,,,3.4,2.1,2.7*3A
$GPGSV,3,1,12,26,80,102,40,15,53,214,37,12,33,267,37,17,27,134,25*74
$GPGSV,3,2,12,05,26,348,,27,24,197,15,02,21,020,25,09,19,207,21*7E
$GPGSV,3,3,12,04,17,063,18,08,05,092,15,25,05,293,,18,02,241,*70
$GPRMC,14.4357.000,A,0745.5027,S,11041.3721,E,0.36,128.47,020812,,*1E
$GPGGA,14.4358.000,0745.5028,S,11041.3721,E,1,06,2.1,128.7,M,4.7,M,,0000*7F
$GPGSA,A,3,26,15,17,12,09,27,,,,,,,,,3.4,2.1,2.7*3A
$GPRMC,14.4358.000,A,0745.5028,S,11041.3721,E,0.07,174.04,020812,,*12
$GPGGA,14.4359.000,0745.5028,S,11041.3720,E,1,06,2.1,128.7,M,4.7,M,,0000*7F
$GPGSA,A,3,26,15,17,12,09,27,,,,,,,,,3.4,2.1,2.7*3A

```

Gambar 37. Keluaran Data GPS

\$GPRMC,144354.000,A,0745.5027,S,11041.3720,E,0.54,7.85,020812,,*1A

Gambar 38. Data GPS yang akan diambil

Table 19. RMC Data Format

Name	Example	Units	Description
Message ID	\$GPRMC		RMC protocol header
UTC Time	144354.000		hhmmss.sss
Status	A		A=data valid or V=data not valid
Latitude	0745.5027		ddmm
N/S Indicator	S		N=north or S=south
Longitude	11041.3720		dddmm.mmmm
E/W Indicator	E		E=east or W=west
Speed Over Ground	0.54	knots	
Course Over Ground	7.85	degrees	True
Date	020812		ddmmyy
Magnetic Variation		degrees	E=east or W=west
Mode	A		A=Autonomous, D=DGPS, E=DR
Checksum	*10		
<CR> <LF>			End of message termination

Setelah melihat tampilan data yang dikeluarkan dari hyperterminal, dibuatlah program yang hanya dipakai untuk menampilkan data yang akan diambil saja dengan memasukkan perintah while dan for.

```

lcd_clear();
  lcd_gotoxy(0,0);
  lcd_putsf("Located at Coordinate ");
  delay_ms(200);
  swicth_gps=1;
  lcd_clear();
  lcd_gotoxy(1,0);
  while(getchar()!='$'){ };
  while(getchar()!='G'){ };
  while(getchar()!='P'){ };
  while(getchar()!='R'){ };
  while(getchar()!='M'){ };
  while(getchar()!='C'){ };

```

```

while(getchar()!=','){ };
while(getchar()!='.'){ };
while(getchar()!=','){ };
while(getchar()!='A'){ };
while(getchar()!=','){ };
for(g=0; g<11; g++){gpslati[g]=getchar(); if((gpslati[g]==data
[g])){ } lcd_putchar(gpslati[g]);}
lcd_gotoxy(0,1);
while(getchar()!='A'){ };
while(getchar()!='S'){ };
while(getchar()!=','){ };
for(g=0; g<12; g++){gpslongi[g]=getchar();
if((gpslongi[g]==data[g])){ } lcd_putchar(gpslongi[g]);}
delay_ms(200);
swicth_gps=0;
delay_ms(200);
printf("AT+CMGS="); putchar(""); printf("085725104704");
putchar(""); putchar(',');
putchar(13); // enter
putchar(10); // ganti baris
printf("Located at Coordinate ");
putchar(10);
for(g=0; g<11; g++){putchar(gpslati[g]);} // ddm. mmm
putchar(10);
for(g=0; g<12; g++){putchar(gpslongi[g]);} // dddmm. mmm
putchar(26); // ctrl-z
buzer1=1;
delay_ms(50);
buzer1=0;

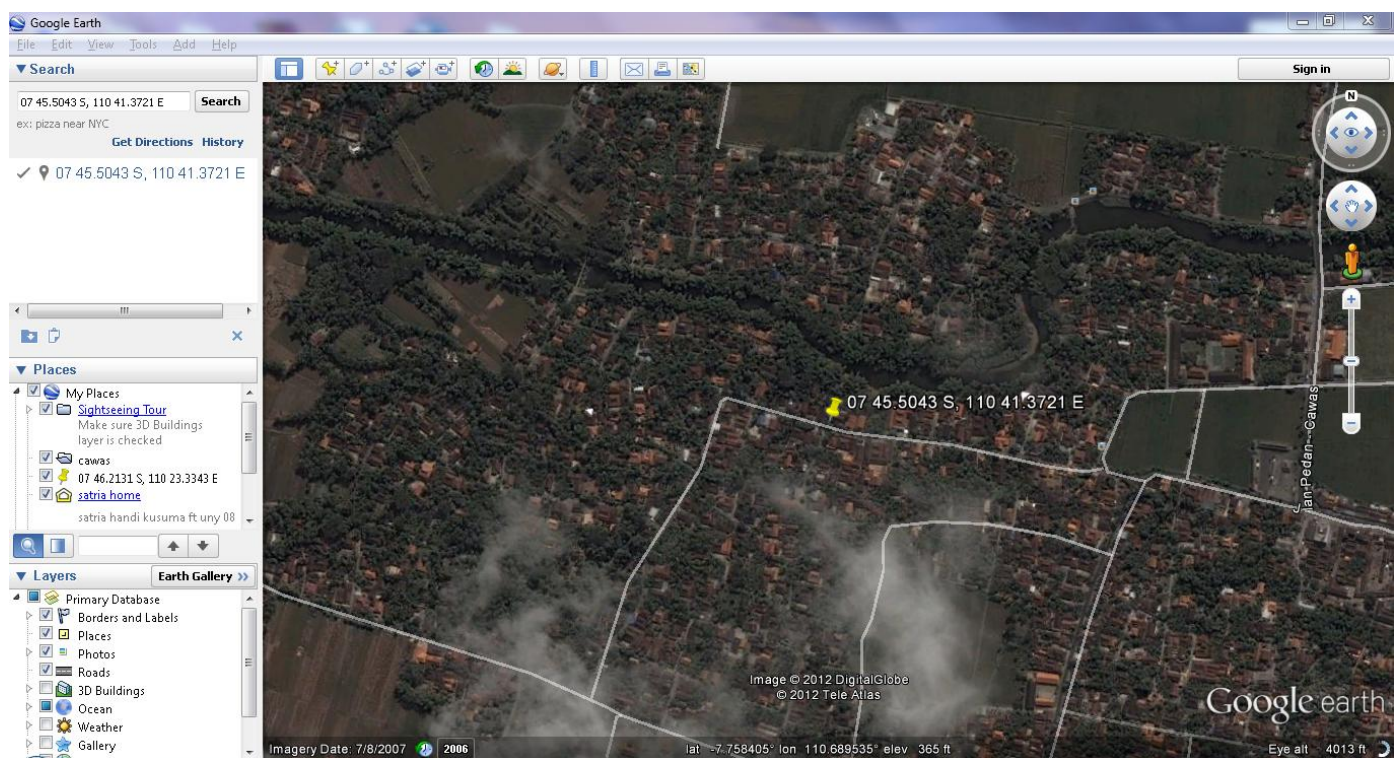
```

Tabel 20. Analisis Hasil Pengujian Modul GPS

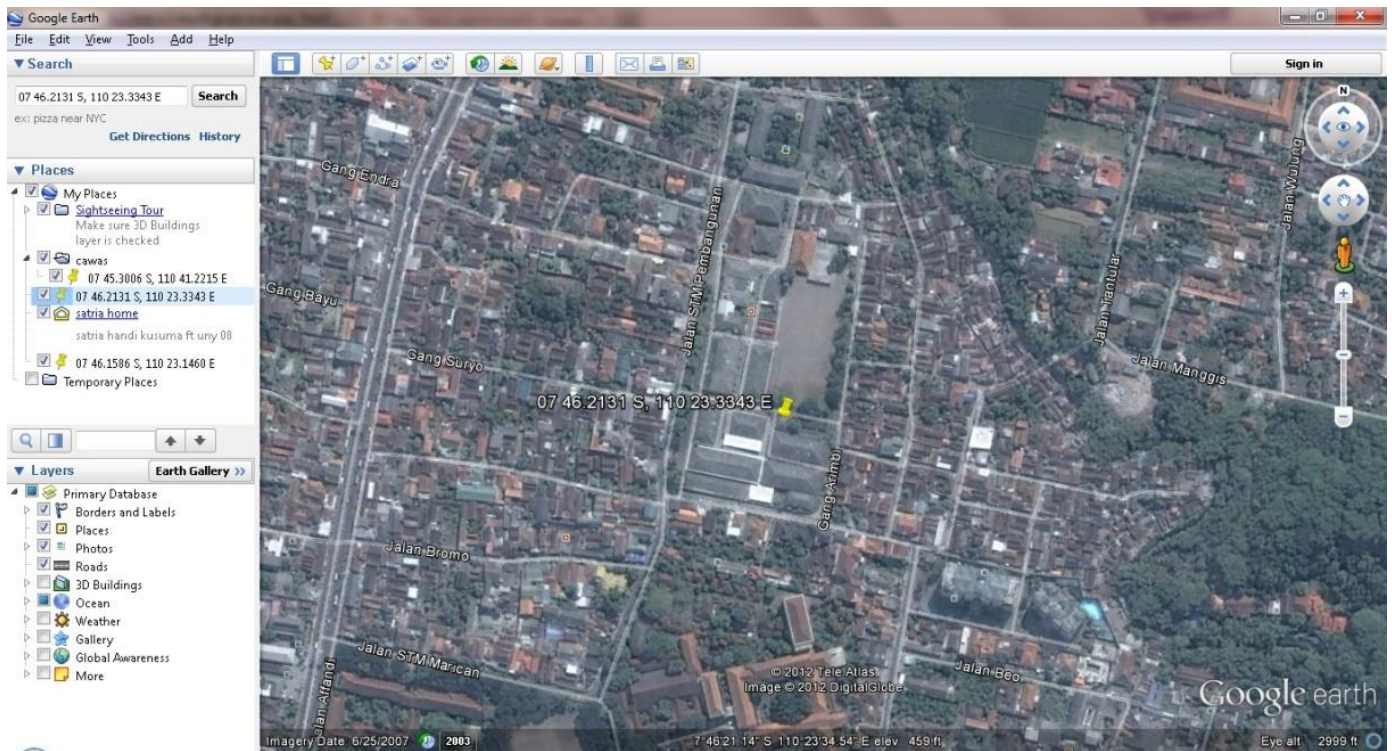
No	Berada Di	Pengujian			keterangan
		Data yang dikirim ke HP user			
		1	2	3	
1	Rumah	0745.5043 S, 11041.3731 E	0745.5043 S, 11041.3731 E	0745.5043 S, 11041.3731 E	Sesuai

2	SMKN2 DEPOK	0746.3551 S, 110 23.5572 E	0746.3551 S, 110 23.5572 E	0746.3551 S, 110 23.5572 E	Sesuai
3	UNY	0746.1580 S, 11023.1448 E	0746.1580 S, 11023.1448 E	0746.1580 S, 11023.1448 E	Sesuai

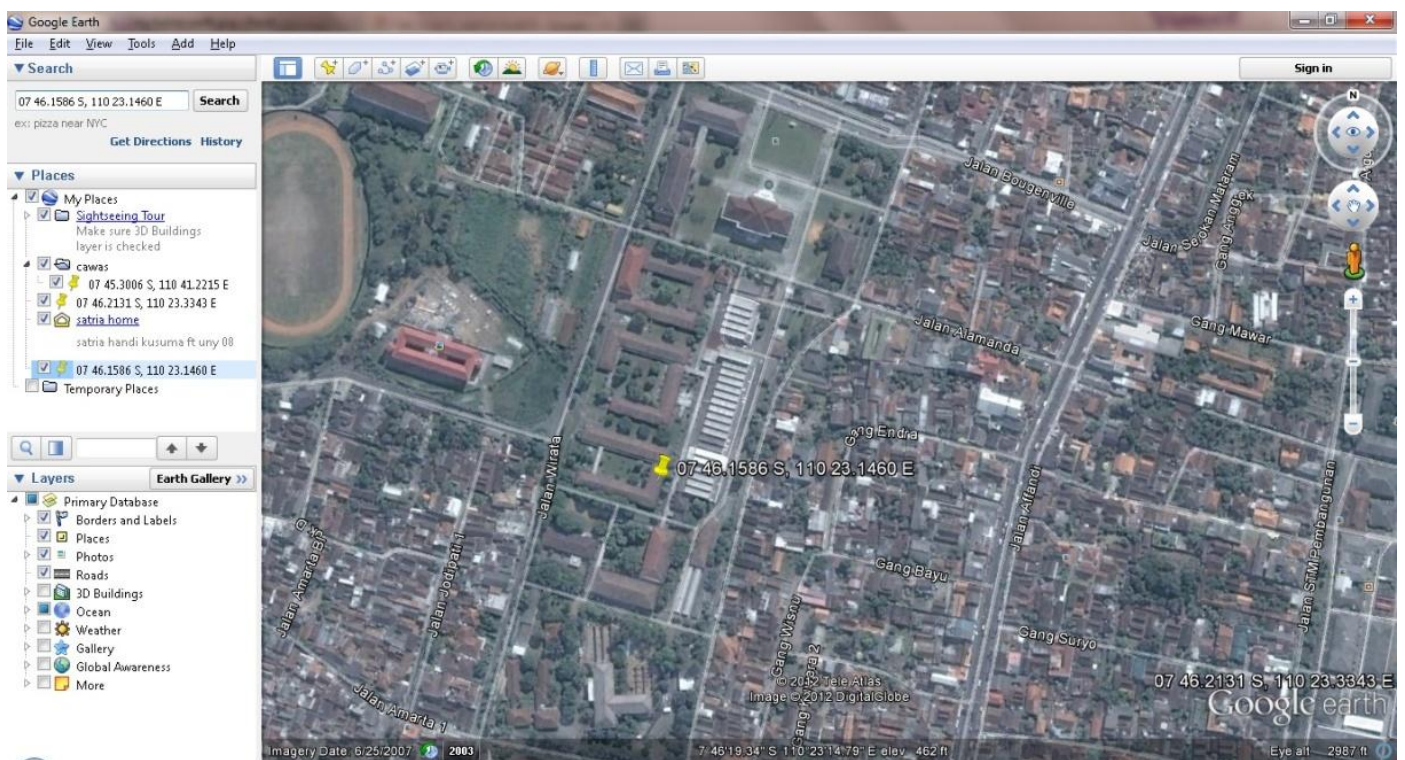
Setelah didapatkan koordinat dari pengiriman perintah SMS dengan Karakter "Coordinate" dengan seketika modem server kan memproses perintah dan mengirimkan koordinat lokasi alat berada. Setelah terbaca oleh Handphone untuk mengetahui letak koordinatnya dimasukkan ke dalam link Google Earth dengan hasil seperti berikut ini :



Gambar 39. Koordinat Rumah Tinggal diambil dengan Google Earth



Gambar 40. Koordinat Gedung Multimedia SMK N 2 Depok diambil dengan Google Earth



Gambar 41. Koordinat Elektronika UNY diambil dengan Google Earth

b. Analisis Hasil Uji Unjuk Kerja Driver Relay

Hasil pengujian dari driver Relay dengan FET saat ada perintah masuk yang berisi perintah yang sesuai dengan data referensi untuk mengaktifkan driver, dengan secara otomatis driver relay merespon sesuai dengan perintah inputan yang dikehendaki, adapun hasil pengujian dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 21. Analisis Hasil pengujian *Driver Relay*

No	Kondisi	Pengujian			Rata-rata	keterangan
		1	2	3		
1	Tidak ada perintah	0V	0V	0V	0V	Sesuai
2	ada perintah	12V	12V	12V	12V	Sesuai

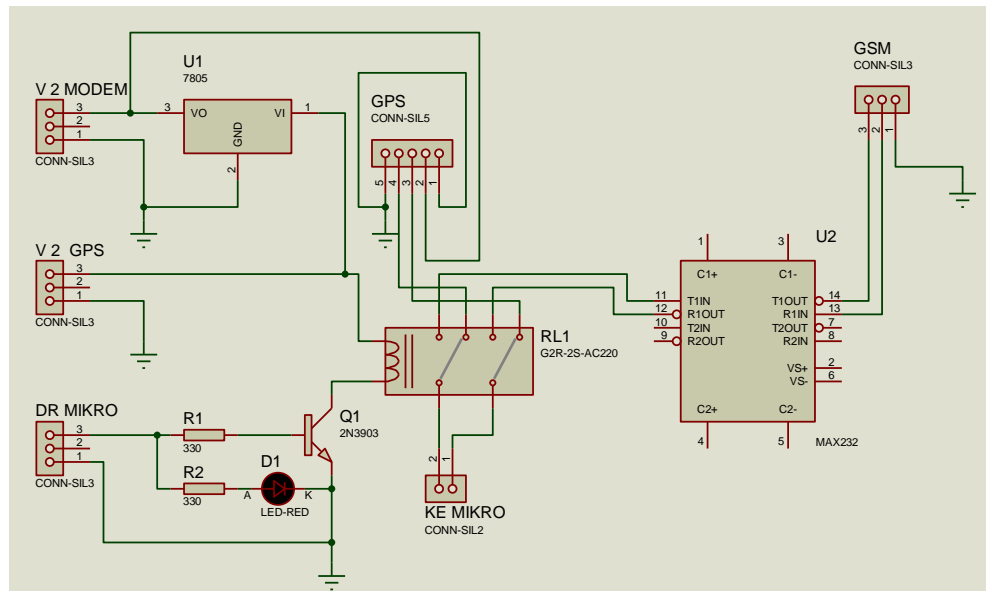
Tabel 22. Analisis pengujian *Driver Relay* dengan data referensi program

No	Perintah	Pengujian			Rata-rata	keterangan
		1	1	1		
1	Lock	12V	12V	12V	12V	Sesuai
2	Unlock	12V	12V	12V	12V	Sesuai
3	Open	12V	12V	12V	12V	Sesuai
4	Close	12V	12V	12V	12V	Sesuai
5	Die	12V	12V	12V	12V	Sesuai
6	Life	12V	12V	12V	12V	Sesuai
7	Hazard	12V	12V	12V	12V	Sesuai
8	Sirine	12V	12V	12V	12V	Sesuai

c. Analisis Hasil Uji Unjuk kerja Swicthing GPS dan Modem GSM

Karena perbedaan level tegangan antara GPS dan Modem GSM, perlu dibuatkan swicthing yang berfungsi untuk memilih pembacaan datanya dari GPS atau data dari Modem GSM. Pada switching ini untuk Modem GSM

digunakan Normali Open dan untuk pemilihan pada saat ingin membaca GPS maka dengan menswitching dengan Normali Close dengan jeda waktu 200Ms.



Gambar 42. Skema Rangkaian Swicthing GPS dan Modem GSM

Tabel 23. Analisis Swicthing GPS dan Modem GSM

No	Kondisi	Pengujian			Rata-rata	keterangan
		1	2	3		
1	Tidak ada perintah “Coordinate”	GSM	GSM	GSM	GSM NC	Sesuai
2	Ada perintah “Coordinate”	GPS	GPS	GPS	GPS NO	Sesuai

Hasil uji unjuk kerja masing-masing komponen disesuaikan dengan contoh aplikasi mikrokontroler yang dinilai oleh validator sudah cukup baik. Namun ditinjau dari segi teknis juga hasil pengamatan dari Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GPS dan GSM

Sebagai Vehicle Tracker masih terdapat kekurangan. Untuk itu ada satu saran yang diberikan validator untuk penyempurnaan hasil Modul GPS dan Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM lebih lanjut. Secara singkat dua saran tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Perlu ditingkatkan Program proses Eksekusi perintah pembacaan SMS, dan menghapus semua file SMS yang telah di eksekusi pada GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM.

d. Analisis Hasil Unjuk Kerja Pembacaan Sensor

uji unjuk kerja Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker pada bagian Sensor dapat diamati pada tabel uji performnce.

e. Analisis Revisi Unjuk Kerja GPS dan Alat Kontrol Keamanan Via SMS

Menindak lanjuti hasil pengamatan Ahli pada uji unjuk kerja Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller Tamega16, maka dilakukan beberapa langkah penyempurnaan terhadap kekurangan dan kelemahan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller Tamega16 sesuai dengan saran-saran perbaikan yang diberikan.

Adapun langkah-langkah penyempurnaan Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller Tamega16 yang dilakukan dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Untuk mempercepat proses eksekusi dibuatlah program untuk membaca SMS hanya dalam satu kali perintah pembacaan Pesan kemudian langsung dibandingkan dengan data referensi dengan cara ini lebih efektif.

D. Analisis Hasil Uji Kelayakan

Tahap pengujian dilakukan dengan sumber data yang terdiri dari, uji *functionality* oleh Ahli, uji *performance*, *Efficiency*, *Manability* oleh peneliti dan uji *usability* oleh siswa. Data kelayakan disajikan berikut ini:

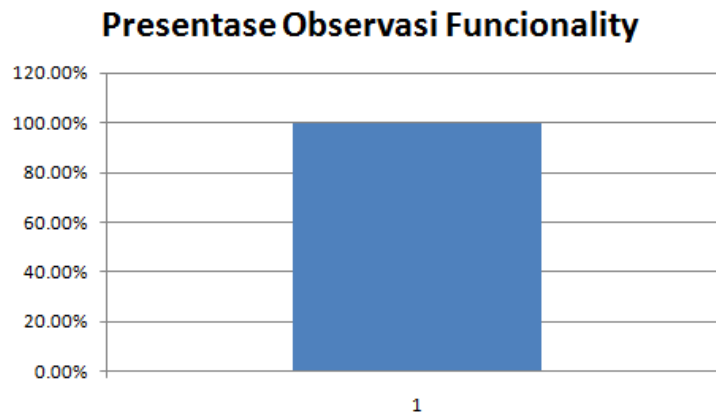
1. Hasil Analisis Observasi Funcionality

Angket penilaian Hasil Observasi Funcionality Oleh ahli disini yang digunakan Peneliti adalah Guru Otomotif SMK N 2 Depok Sleman di Yogyakarta. Persentase data penilaian Ahli disajikan pada tabel di bawah ini. Data selengkapnya ada di lampiran.

Tabel 24. Hasil Observasi Funcionality

No	Aspek	Skor penilaian uji kelayakan	Skor maks.	Persentase (%)
1	Aspek Hasil Funcionality	20	20	100.00%
Total		20	20	100.00%

Apabila digambarkan diagram batangnya seperti bagan berikut ini.



Gambar 43. Diagram Batang Observasi Funcionality

keterangan :

1 = Aspek Funcionality

Data Observasi Usability terhadap GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM ditinjau dari aspek:

(1) Aspek Funcionality memperoleh persentase sebesar 100.00%, Secara keseluruhan tingkat validasi bahan ajar GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM yang diambil dari Data Funcionality memperoleh persentase sebesar 100.00%. Berarti Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega 16 Sangat Layak Digunakan.

2. Hasil Analisis Observasi Scurity

Diambil dari 2 aspek yaitu :

a. Hardware :

➤ Sensor PIR, Sensor Getar dan Sensor Pendeteksi Mesin Menyala

Saat Sensor PIR mendeteksi adanya Objek dengan seketika akan menyalakan Alarm dan Lampu Hazard serta mengirimkam SMS pemberitahuan ke Pemilik.

Tabel 25. Observasi Scurity kecepatan Pembacaan Sensor

	UJI PERFORMANCE SENSOR								
kecepatan	eksekusi			eksekusi			eksekusi		
Sensor PIR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sensor Getar	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sensor LDR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	UJI PERFORMANCE SENSOR								
kecepatan	Pemberitahuan			Pemberitahuan			Pemberitahuan		
Sensor PIR	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sensor Getar	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sensor LDR	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Keterangan : dari pembacaan tabel data diatas yang didapat diketahui

bahwa pembacaan tiap sensor dengan kecepatan 0.1ms dan

kecepatan tersebut stabil untuk pagi, siang, sore.

Dari table performance diketahui kecepatan respon sebagai berikut :

$$\frac{0.1}{0.1} \times 100 \% = 100.00 \%$$

b. software

Pada Program penyeleksi nomer ini yaitu dengan cara membandingkan dengan data referensi, akan tetapi yang dibandingkan hanya bagian nomer pengirm saja, bila nomer masuk benar maka nilai bit akan bernilai satu kemudian akan menyalakan buzzer dan akan memulai prosedur program pembacaan pesan, akan tetapi bila nomer tersebut salah maka akan diabaikan dan langsung dihapus oleh program. Adapun untuk program penyeleksi nomer dapat dilihat pada contoh baris program dibawah ini.

Program Penyeleksi Nomer Masuk :

```
void scan_nomer()
{
    lcd_clear();
    lcd_gotoxy(0,0);
    printf("AT+CMGR=1");
    putchar(0x0D);      //ENTER
    while(getchar()!='+'){ };
    while(getchar()!='+'){ };
    while(getchar()!='+'){ };
    for(i=0;i<13;i++){
        k=getchar();
        if((k==nomer[i])){ }
        else {break;}
    }
}
```

```

lcd_putchar(k);

if(i==12){ no_benar=1;

    lcd_gotoxy(0,1);

    lcd_putsf("Correct");

    buzzer1=1;}

else

    {no_benar=0;}

}

```

Untuk Scurity diamati pada penggunaan sensor dan pada Program Penyeleksi Nomer dengan presentase 100%, dengan ini GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM dinyatakan layak untuk digunakan.

3. Analisis Hasil Observasi Performance

Tabel 26. Hasil Observasi Performance inisialisasi

	UJI PERFORMANCE								
waktu	pagi			siang			malam		
UJI	1	2	3	1	2	3	1	2	3
inisialisasi		20 detik			20 detik			20 detik	

Dari table diatas menjelaskan bahwa setiap Modul awal dihidupkan maka membutuhkan waktu untuk loading selama 20 detik, baik pagi, siang dan malam. Dari tabel bisa dilihat bahwa penyalaan modul stabil.

Tabel 27. Hasil Observasi Performance eksekusi SMS

	UJI PERFORMANCE PERINTAH SMS								
Character	sms msuk	eksekusi	%	sms msuk	eksekusi	%	sms msuk	eksekusi	%
Lock	11	11	100.00%	11	11	100.00%	11	11	100.00%
Unlock	11	11.1	99.10%	11	11.1	99.10%	11	11.1	99.10%
Open	11	11.2	98.21%	11	11.2	98.21%	11	11.2	98.21%
Close	11	11.3	97.35%	11	11.3	97.35%	11	11.3	97.35%
Life	11	11.4	96.49%	11	11.4	96.49%	11	11.4	96.49%
Die	11	11.5	95.65%	11	11.5	95.65%	11	11.5	95.65%
Hazard	11	11.6	94.83%	11	11.6	94.83%	11	11.6	94.83%
Sirine	11	11.7	94.02%	11	11.7	94.02%	11	11.7	94.02%
Reset	11	11.8	93.22%	11	11.8	93.22%	11	11.8	93.22%
Located	11	11.9	92.44%	11	11.9	92.44%	11	11.9	92.44%
Coordinate	11	12	91.67%	11	12	91.67%	11	12	91.67%
			1052.97%			1052.97%			1052.97%

$$\frac{11 \text{ detik}}{11 \text{ detik}} \times 100 \% = 100 \%$$

Dari hasil diatas dapat diketahui persentase untuk masing-masing kecepatan eksekusi perintah adalah :

Keterangan :

Proses SMS dari pengiriman sampai diterima untuk dieksekusi....

- (1) perintah dengan karakter "Lock" dengan presentase 100%
- (2) perintah dengan karakter "Unlock" dengan presentase 99.10%
- (3) perintah dengan karakter "Open" dengan presentase 98.21%
- (4) perintah dengan karakter "Close" dengan presentase 97.35%
- (5) perintah dengan karakter "Life" dengan presentase 96.49%
- (6) perintah dengan karakter "Die" dengan presentase 95.65%
- (7) perintah dengan karakter "Hazard" dengan presentase 94.83%
- (8) perintah dengan karakter "Sirine" dengan presentase 94.02%
- (9) perintah dengan karakter "Reset" dengan presentase 93.22%
- (10) perintah dengan karakter "Located" dengan presentase 92.44%

(11) perintah dengan karakter "Coordinate" dengan presentase 91.67%

Dari table diatas juga menjelaskan rata-rata kecepatan pembacaan perintah sebagai berikut antara lain:

$$\frac{1052,97\%}{12} \times 100 \% = 87.75 \%$$

Dari setiap sms masuk hingga selesai eksekusi dibutuhkan waktu 12-11 = 1 detik dan dari presentase rata-rata didapatkan hasil sebesar 87.75% dengan ini GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM diyantakan Layak digunakan.

Tabel 28. Hasil Observasi Performance pembacaan sensor

	UJI PERFORMANCE SENSOR								
kecepatan	eksekusi			eksekusi			eksekusi		
Sensor PIR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sensor Getar	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sensor LDR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	UJI PERFORMANCE SENSOR								
kecepatan	Pemberitahuan			Pemberitahuan			Pemberitahuan		
Sensor PIR	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sensor Getar	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sensor LDR	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Dari table performance diketahui kecepatan respon sebagai berikut :

$$\frac{0.1}{0.1} \times 100 \% = 100.00 \%$$

Untuk penggunaan sensor dengan presentase 100%, dengan ini GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM dinyatakan layak untuk digunakan.

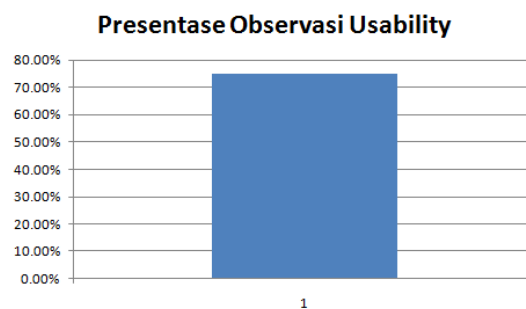
4. Hasil Observasi Usability

Angket Observasi Usability aspek kemanfaatan. Sebagai penilai produk Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker adalah siswa-siswi kelas XI Teknik Otomotif pada Mata Pelajaran Kelistrikan dengan Pembahasan Trainer Alarm, Central Lock dan Power Windows di SMK N 2 Depok Sleman di Yogyakarta.

Tabel 29. Hasil Observasi Usability

No	Aspek	Skor penilaian uji kelayakan	Skor maks.	Persentase (%)
1	Aspek Kemanfaatan	1442	1920	75.10%
Total		1442	1920	75.10%

Apabila digambarkan diagram batangnya seperti bagan berikut ini.



Gambar 44. Diagram Batang Observasi Usability

keterangan :

1 = Aspek Kemanfaatan

Data Observasi Usability terhadap GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM ditinjau dari aspek:

(1) Aspek kemanfaatan memperoleh persentase sebesar 75.10%, Secara keseluruhan tingkat validasi Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai

Vehicle Tracker yang diambil dari Data Observasi Usability memperoleh persentase sebesar 75.10%. Berarti Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16 layak digunakan.

E. Analisis Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka pembahasan akan menekankan pada *point-point* untuk menjawab pokok permasalahan yang dibahas satu persatu dengan mengacu pada data penelitian yang diperoleh.

Adapun pembahasan dari masing-masing rumusan dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah analisis unjuk kerja komponen Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker?

Analisis Uji unjuk kerja masing-masing Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu dengan cara didemokan kepada ahli terkait implementasi program aplikasi mikrokontroller. Kemudian dilakukan pengamatan oleh ahli terhadap unjuk kerja komponen Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker yang digunakan.

Adapun hasil Analisis unjuk kerja masing-masing komponen Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker terhadap kesesuaiannya dengan contoh

program aplikasi mikrokontroler yang diberikan, dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Analisis Unjuk kerja modul GPS

Pada Unjuk Kerja Pembacaan Modul GPS telah diujikan, didemokan dan diamati unjuk kerjanya terhadap program aplikasi untuk menampilkan keluaran data dari GPS dan diamati dengan Google Earth telah menunjukkan data yang sesuai. Implementasinya disesuaikan dengan contoh program aplikasi Pembacaan Modul GPS yang diberikan pada lampiran. Contoh program aplikasi mikrokontroler yang diujikan dan berdasarkan hasil pengamatan telah sesuai dengan unjuk kerja Pembacaan Modul GPS yaitu program untuk menampilkan keluaran data dari GPS dan diamati dengan Google Earth.

b. Analisis Unjuk kerja Swicthing GPS dan Modem GSM

Pada Unjuk Kerja Swicthing GPS dan Modem GSM telah diujikan, didemokan dan diamati unjuk kerjanya terhadap program aplikasi untuk Swicthing GPS dan Modem GSM. Implementasinya disesuaikan dengan contoh program aplikasi Pembacaan Swicthing GPS dan Modem GSM yang diberikan pada lampiran. Contoh program aplikasi mikrokontroler yang diujikan dan berdasarkan hasil pengamatan telah sesuai dengan unjuk kerja Swicthing GPS dan Modem GSM yaitu program untuk Swicthing GPS dan Modem GSM.

c. Analisis Unjuk kerja Driver Relay 12Volt/30Ampere

Pada Unjuk Kerja Driver Relay telah diujikan, didemokan dan diamati unjuk kerjanya terhadap program aplikasi untuk Driver Relay. Implementasinya disesuaikan dengan contoh program aplikasi Driver Relay Penyalan Driver Relay yang diberikan pada lampiran. Contoh program aplikasi mikrokontroler yang diujikan dan berdasarkan hasil pengamatan telah sesuai dengan unjuk kerja Driver Relay.

d. Bagaimana Analisis tingkat kelayakan ?

Tingkat kelayakan Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melaui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker pada Kontrol kelistrikan Mobil. Dalam penelitian ini digunakan instrumen angket yang telah di *Expert Judgement* sebelumnya oleh validator yang meliputi ahli. Instrumen angket ini selanjutnya diharapkan dapat mengetahui tingkat kelayakan alat dengan disesuaikan dengan Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melaui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker pada Kontrol kelistrikan Mobil di jurusan Teknik Otomotif SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta.

Tingkat kelayakan alat menggunakan penilaian skor antara 1 sampai 4. Skor tersebut mengindikasikan suatu penilaian untuk kategori penilaian kurang layak, agak layak, layak, dan sangat layak. selanjutnya kategori skor penilaian disesuaikan dengan indikator masing-masing butir pertanyaan pada instrumen angket. Hasil-hasil kategori skor penilaian dari ahli, kemudian diubah dalam bentuk persentase. Besarnya persentase yang didapatkan akan dianalisis dan

dibahas sehingga didapatkan hasil kategori persentase penilaian kelayakan alat. Sesuai dengan kategori persentase yang telah ditetapkan, maka persentase tersebut menginterpretasikan tingkat kelayakan alat pada Kontrol Kelistrikan Mobil dengan disesuaikan Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker. Kategori persentase kelayakan tersebut adalah 0-25% berarti tidak layak, 25-50% berarti kurang layak, 50-75% berarti layak, dan 75-100% berarti sangat layak.

Hasil penilaian kelayakan alat Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker dari validator dapat dibahas sebagai berikut:

1) Uji Funcionality oleh Ahli (Kepala Bengkel Otomotif)

Membahas Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker ditinjau dari aspek Funcionality. Melalui uji Funcionality dengan hasil diperoleh persentase sebesar 100 %. Sehingga tingkat kelayakan Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker diinterpretasikan sangat layak digunakan.

2) Uji Scurity

Melalui uji Funcionality dan dilihat dari program penyeleksi nomer masuk diperoleh persentase sebesar 100 %. Sehingga tingkat kelayakan Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan

GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker diinterpretasikan sangat layak digunakan

3) Uji Performance oleh Peneliti

Melalui uji Performance dengan hasil diperoleh persentase sebesar 87,75%. Sehingga tingkat kelayakan Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melaui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker diinterpretasikan sangat layak digunakan.

4) Observasi Usability oleh Responden Utama

Melalui uji Usability dengan hasil diperoleh persentase sebesar 75.10%. Sehingga tingkat kelayakan Sistem Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melaui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker diinterpretasikan sangat layak digunakan.

F. Pembahasan Kelebihan dan Kekurangan Alat

Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega 16 Adalah sebagai berikut :

1. Kelebihan alat:

a. Kelebihan dari sisi program

- Terdapat program penyeleksi nomer SMS pesan yang masuk
- Terdapat program penyeleksi isi pesan SMS

b. Kelebihan dari Segi Penggunaan Sensor

Dari alat yang dibuat ini terdapat 3 sensor dengan ini tingkat keamanan sangat tinggi, untuk sensor antara lain adalah :

- Sensor Getar untuk mendeteksi getaran
- Sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia
- Sensor untuk mendeteksi mesin Menyala

c. Kelebihan dari Segi Perintah Pengontrolan

Dari alat yang dibuat ini terdapat 12 Perintah kontrol antara lain adalah :

- kontrol untuk *lock* pintu,
- kontrol untuk *unlock* pintu,
- kontrol untuk membuka jendela,
- kontrol untuk menutup jendela,
- kontrol untuk mematikan mesin,
- kontrol untuk menghidupkan mesin,
- kontrol untuk menyalakan lampu hazard,
- kontrol untuk menyalakan sirine,
- kontrol untuk pembacaan posisi BTS bila pembacaan GPS error,
- kontrol untuk membaca koordinat GPS data dilihat dengan *Google Earth*,
- kontrol untuk mereset *system*,
- kontrol untuk mengetahui pulsa dan masa aktif kartu sim.

d. Kelebihan dari Sisi Ekonomis

- Biaya pembuatan alat Rp.1,2 juta
- Pengontrolan dapat dilakukan dari jarak yang sangat jauh Via SMS
- Biaya Operasional sangat murah
- Lokasi kendaraan bisa dipantau dengan software google Earth

2. Kekurangan alat

- Bergantung dengan layanan jaringan GSM

G. Pembahasan Perbandingan dengan GPS Tracker yang ada dipasaran

Table 30. Perbandingan

Nama Alat	GPS Tracker DHS 310 feature	Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS sebagai Vehicle Tracker
Sensor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Overspeed alarm 2. Power cut alarm 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor Getar 2. Sensor PIR 3. Sensor Pendeteksi Mesin Menyala
Perintah Kontrol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remote voice monitoring (optional) 2. Remote power cut (optional) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. kontrol untuk <i>lock</i> pintu, 2. kontrol untuk <i>unlock</i> pintu, 3. kontrol untuk membuka jendela, 4. kontrol untuk menutup jendela, 5. kontrol untuk mematikan mesin, 6. kontrol untuk menghidupkan mesin, 7. kontrol untuk menyalakan lampu hazard, 8. kontrol untuk menyalakan sirine, 9. kontrol untuk pembacaan posisi BTS bila pembacaan GPS error, 10. kontrol untuk membaca koordinat GPS data dilihat dengan <i>Google Earth</i>, 11. kontrol untuk mereset <i>system</i>, 12. kontrol untuk mengetahui pulsa dan masa aktif kartu sim.
Harga	Rp. 2.600.000,00	Rp. 1.200.000,00

Sumber:<http://tokogpstracker.com/gps-tracker-dhs-310/>

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melakukan pengamatan dan mengumpulkan data penelitian terhadap alat yang dibuat dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan Observasi didapat kesimpulan dari sisi *functionality* sudah sangat baik, setelah dilakukan pengujian, didapatkan nilai Observasi *functionality* adalah 100 %, tiap komponen dan program berfungsi dengan baik dan sesuai kinerjanya.
2. Setelah dilakukan Observasi didapat kesimpulan dari sisi *Scurity* sudah sangat baik, setelah dilakukan pengujian, didapatkan nilai Observasi *Scurity* adalah 100 %, tiap komponen dan program penyeleksi nomer berfungsi dengan baik dan sesuai kinerjanya.
3. Setelah dilakukan Observasi didapat kesimpulan untuk Dengan pembacaan SMS yang hanya sekali kemudian dibandingkan dengan data referensi, membuat eksekusi pembacaan data perintah SMS menjadi lebih cepat dengan Observasi *Performance* didapat presentase hasil 87,75% menunjukkan program yang dibuat sudah cukup bagus.
4. Setelah dilakukan Observasi didapat kesimpulan untuk Kualitas sisi *usability* sudah cukup baik, Nilai Observasi *usability* yang didapatkan adalah 75.10%. Dari skor persentase yang didapat maka kualitas dari sisi *usability* GPS pada SMS remote kontrol telah sesuai dengan yang diharapkan.

B. Saran

1. Teknik pengujian dan mengungkap kualitas Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker dengan pengujian yang lebih beragam baik dari sisi Hardware maupun Program.

DAFTAR PUSTAKA

- Abid khan & Ravi Mishra (2012). GPS – GSM Based Tracking System, International Journal of Engineering Trends and Technology- Volume3Issue2- 2012.
- Ambade Shruti Dinkar and S.A Shaikh (2011). Design and Implementation Of Vehicle Tracking System Using GPS ,Journal of Information Engineering and Applications, Vol 1, No.3, 2011.
- Arikunto, S. (2009). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharismi (1985) "*Penelitian Tentang Studi Komparasi Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Yang Menggunakan Modul Dengan Yang Non Modul*" Skripsi FIP IKIP Yogyakarta
- Balza Achmad, dkk (2008). SISTEM ALARM MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT89S52 BERBASIS SMS, Jurusan Teknik Fisika Universitas Gajah Mada, Jurnal TELKOMNIKA Vol. 6, No.1, April 2008.
- Centre for Software Engineering. (1991). *ISO/IEC 9126 : Information Technology - Software Product Evaluation - Quality Characteristics and Guidelines for Their Use*. Retrieved Januari 5, 2012, from ISO 9126: The Standard of Reference: <http://www.cse.dcu.ie/essiscope/sm2/9126ref.html>
- Datasheet modem wavecom M1206B,
www.ozeki.hu/attachments/588/M1206B_Manual.pdf tanggal 10 April 2012
- Datasheet mikrokontroler ATmega 16,
www.atmel.com/atmel/acrobat/doc2466.pdf tanggal 10 Mei 2012
- Datasheet GPS EM—411.GPS RECEIVER ENGINE BOARD, USGlobalSat, Inc. (USA) 1308 John Reed Court, City of Industry, CA 91745
<http://www.usglobalsat.co>
- [Document Center's Standards Forum](#) Expert Information on Engineering & Industry Standards diambil pukul 22.00wib pada tanggal 11 november 2011 <http://standardsforum.com/?p=1882>
- Hanif Nurzhihar(2011). Analisa Pengukuran Getaran Pada Bnatalan Gelinding Menggunakan Media Bantu Mikrophone, JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN, Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2011

Indrajit, R. E. (2000). *Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi Informasi : Pengantar Konsep*. Jakarta: Gramedia.

ISO 26262 is a standard (2011), adapted from the Functional Safety Standard IEC 61508 for Automotive Electric / Electronic Systems Diambil pada 10.00wib tanggal 11 Nov 2011 <http://www.quality-one.com/iso-26262/>

Irawan Kholfanani dkk. Sistem Penentuan Lokasi Kendaraan Menggunakan GPS Dengan Pemanfaatan SMS Sebagai Komunikasi Data, Jurusan Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Kampus PENS-ITS Sukolilo, Surabaya.

Jangwahu's . 2008. Pengertian *GPS*. Diambil pada 10:54 tanggal 23 September 2012 dari <http://gaulwahu.wordpress.com/category/teknologi/>

Mikko Kaärkkäinen, Timo Ala-Risku, Kary Framling (2004), "Efficient tracking for short-term multi-company networks", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol. 34 No. 7, pp. 545-564

Data SIRF NMEA Reference Manual, SiRF Technology, Inc.148 East Brokaw Road San Jose, CA 95112 U.S.A, Phone: +1 (408) 467-0410, Fax: +1 (408) 467-0420, www.SiRF.com 1050-0042, January 2005, Revision 1.3

Tooley, Michael. 2002. Rangkaian Elektronik : Prinsip dan Aplikasi. Edisi Kedua. Terjemahan Irzam Harmein, S.T. Jakarta : Erlangga

Moleong, L.J. (2002). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Penerbit PT Remaja Rosdakarya.

Muruganandham , P.R.Mukesh (2010), " Real Time Web based Vehicle Tracking using GPS", World Academy of Science, Engineering and Technology 61 2010.

M.Zainul Rohman (2009). Pemanfaatan GPS Dengan Mikrokontroler Sebagai Pemantau Posisi Mobil, Staff Pengajar Jurusan Teknologi Informasi Samarinda, Politeknik Negeri Samarinda, Januari 2009

Omarah Omar Alharaki dkk (2010). The Integration of GPS Navigator Device with Vehicles Tracking System for Rental Cars Firms, International Journal of Computer Science and Information Security, Vol. 8, No. 6, September 2010

Pressman, R.S (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak* Yogyakarta: ANDI Yogyakarta

- Rosen Ivanov, Ph.D (2003). Automatic GPS-based Vehicle Tracking and Location Information System, International Conference on Computer System and Technologies – CompSysTech'2003).
- Slamet Widodo (2009). Metoda Penentuan Posisi Pada GPS, Vol.5 No.1 Maret 2009
- Setiawan, S. (2006). *Mudah Dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sri Mulyono (2011), Rancang Bangun Sistem Kontrol Keamanan Mobil Jarak-Jauh Via SMS Melalui Jaringan GSM Berbasis Mikrokontroller ATmega32.
- Sugiyono. (2002). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung : Elfabet Bandung
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Susanto, H. (2005) "*Prototipe Robot Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Robotika*" Skripsi FT UNY Yogyakarta.
- Yunus Dwi Lindung dan Rahmat Ardi (2010). SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR VIA SMS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATmega 8535. Jurusan Teknik Informatika. Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer, Amikom Yogyakarta
- Zyrmia, D. (2001). *Software Quality Function Deployment*. Retrieved Januari 5, 2012, from <http://www.isixsigma.com/tools-templates/qfd-house-of-quality/software-quality-function-deployment/>

LAMPIRAN

13-08-2012 11:19:00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 596734 Fax. (0274) 596734
website : <http://fkt.uny.ac.id> e-mail: fkt@uny.ac.id : teknika@uny.ac.id



Certificate No. Q9C00592

Nomor : 2765/UN34.15/PL/2012
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

15 Agustus 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Sleman c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman
5. KEPALA SMK N 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"MODUL SISTEM KONTROL JARAK-JAUH VIA SMS MELALUI JARINGAN GSM SEBAGAI BAHAN AJAR MATA DIKLAT MIKROKONTROLLER PROGRAM KEAHLIAN ELEKTRONIKA SMK N 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
	Sri Mulyono	08502244030	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK N 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Handaru Jati, Ph.D.
NIP : 19740511 199903 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 15 Agustus 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,

Wakil Dekan I,



Dr. Sunaryo Soenarto

NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

08502244030 No. 898

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 148/ELK/Q-I/VII/2012
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang** : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Handaru Jati, PhD
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Sri Mulyono / 08502244030**
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 16 Juli 2012



Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / LAIN

070V7389V/8/2012

Membaca Surat : Dekan Fak. Sains & Teknologi UIN Suka Nomor : 2765/UN.34.15/PL/2012
Tanggal : 15 Agustus 2012 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2008, tentang Pertinjan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;

2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;

3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.

4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pengamatan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : SRI MULYONO NIP/NIM : 08502244030
 Alamat : Karangmalang, Yogyakarta
 Judul : MODUL SISTEM KONTROL JARAK-JAUH VIA SMS MELALUI JARINGAN GSM
 SEBAGAI BAHAN AJAR MATA DIKLAT MIKROKONTROLLER PROGRAM KEAHLIAN
 ELEKTRONIKA SMKN 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA
 Lokasi : - Kota/Kab. SLEMAN
 Waktu : 27 Agustus 2012 s/d 27 November 2012

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin surveil/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berkenaan mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal 27 Agustus 2012
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan

Ir. Joka Waryantoro, M.Si
NIP. 19590108 198603 1 011

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Sleman c/q Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda & OR Prov. DIY
4. Dekan Fak. Teknik UNY
5. Yang Bersangkutan

12/08/2012 11:18:00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 585168 psk. 276, 289, 292 (0274) 585734 Fax. (0274) 585734
website : <http://fti.uny.ac.id> e-mail : fti@uny.ac.id : teknik@uny.ac.id



Certificate No. CQC 80690

Nomor : 2765/UN34.15/PL/2012
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

15 Agustus 2012

Yth,

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Sleman c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman
5. KEPALA SMK N 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"MODUL SISTEM KONTROL JARAK-JAUH VIA SMS MELALUI JARINGAN GSM SEBAGAI BAHAN AJAR MATA DIKLAT MIKROKONTROLLER PROGRAM KEAHLIAN ELEKTRONIKA SMK N 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
	Sri Mulyono	08502244030	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK N 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Handaru Jati, Ph.D.
NIP : 19740511 199903 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 15 Agustus 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,



Dr. Sutiryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

08502244030 No. 898



**PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimile (0274) 868800
Website : www.bappeda.slemankab.go.id , E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN
Nomor : 070 / Bappeda / 2473 / 2012

TENTANG
IZIN PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Keputusan Bupati Sleman Nomor : 55/Kep.KDH/A/2003 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata, Praktek Kerja Lapangan, dan Penelitian.
Menunjuk : Surat dari Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 070/7389/V/8/2012 Tanggal : 27 Agustus 2012 Hal : Izin Penelitian

MENGIZINKAN :

Kepada	:	SRI MULYONO
Nama	:	08502244030
No.Mhs/NIM/NIP/NIK	:	S1
Program/Tingkat	:	UNY
Instansi/Perguruan Tinggi	:	Karangmalang, Yogyakarta
Alamat Instansi/Perguruan Tinggi	:	Gonelan, Bawak, Cawas, Klaten
Alamat Rumah	:	085725104704
No. Telp / HP	:	Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL
Untuk	:	dengan judul :
	:	"MODUL SISTEM KONTROL JARAK-JAUH VIA SMS
	:	MELALUI JARINGAN GSM SEBAGAI BAHAN AJAR MATA
	:	DIKLAT MIKROKONTROLLER PROGRAM KEAHLIAN
	:	ELEKTRONIKA SMKN 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA"
Lokasi	:	SMKN 2 Depok
Waktu	:	Selama 3 bulan mulai tanggal : 27 Agustus 2012 s/d 27 November 2012

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Ijin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Bappeda.
5. Ijin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.

Demikian Ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman
Pada Tanggal : 27 Agustus 2012

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda & Olahraga Kab. Sleman
4. Kepala Bid. Sosbud Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Depok
6. Kepala SMKN 2 Depok
7. Dekan Fakultas Teknik -UNY
8. Yang Bersangkutan

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
Sekretaris

u.b.
Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi

Dra. SUCI IRIANI SINURAYA, M.Si, M.M
Pengguna, IV/a
NIP. 19630112 198903 2 003



ANGKET UNTUK AHLI TEKNIS**LEMBAR INSTRUMEN OBSERVASI FUNCIONALITY**

Berilah tanda centang (✓) pada ☐ (kotak) yang sesuai dengan keyakinan bapak terhadap setiap pernyataan tentang **Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 Sebagai Bahan Ajar Mata Diklat Kontrol Kelistrikan Mobil di SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta.**

A. Aspek Funcionality

1. Apakah Modem GSM sudah dapat berfungsi dengan benar (menerima dan mengirim SMS ke Handphone Kunci) ?
☒ Ya ☐ Tidak
2. Apakah Modul GPS sudah dapat berfungsi dengan benar (membaca data koordinat kemudian menampilkan dan mengirimkan ke Handphone Kunci) ?
☒ Ya ☐ Tidak
3. Apakah Switching antara Modem GSM dan GPS sudah dapat berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
4. Apakah Switching untuk menonaktifkan Sensor sudah dapat berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
5. Apakah 10 Driver Relay dengan FET sudah dapat berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
6. Apakah LCD 16X2 sudah dapat berfungsi dengan benar dan dapat menampilkan karakter SMS masuk dan penampilan dari pembacaan sensor?
☒ Ya ☐ Tidak
7. Apakah Downloader USB ASP sudah dapat berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
8. Apakah Sensor untuk mendeteksi keberadaan manusia sudah dapat berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
9. Apakah Sensor untuk mendeteksi getaran sudah dapat berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak

10. Apakah Sensor untuk mendeteksi Mesin hidup sudah dapat berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
11. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Unlock "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
12. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Lock "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
13. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Open "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
14. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Close "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
15. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Hazard "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
16. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Sirine "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
17. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Life "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
18. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Die "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
19. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Location "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak
20. Apakah Perintah SMS dengan karakter "Coordinate "sudah dapat dibaca dan dieksekusi oleh mikrokontroller serta berfungsi dengan benar ?
☒ Ya ☐ Tidak

B. Kontrol perintah SMS yang digunakan

Tabel perintah yang digunakan

No	Carakter	Eksekusi cepat	Fungsi
1	Open	C	Membuka kaca jendela mobil
2	Close	D	Menutup kaca jendela mobil
3	Life	E	Menghidupkan mesin mobil
4	Die	F	Mematikan mesin mobil
5	Hazard	H	Menyalakan lampu hazard
6	Sirine	G	Menyalakan sirine
7	Lock	A	Untuk mengunci pintu mobil
8	Unlock	B	Perintah untuk membuka kunci pintu mobil
9	Coordinate	K	Meminta koordinat dimana mobil berada
10	located	J	Meminta lokasi mobil berada
11	Reset	I	Mereset semua sistem ke keadaan awal
12	Pulsa	L	Info sisa pulsa dan masa aktif kartu

C. Pembacaan Sensor

1. Sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia
2. Sensor Getar menggunakan ECM untuk mendeteksi adanya getaran
3. Sensor LDR pada alat ini digunakan untuk mendeteksi mesin nyala

Nb : apabila dari salah satu ketiga sensor mendeteksi obyek fungsi dengan otomatis alat akan segera menyalakan **SIRINE** dan **LAMPU HAZARD** serta mengirimkan **SMS pemberitahuan ke pemilik**, bahwa ada sesuatu yang sedang terjadi pada **MOBIL**.

D. Kesimpulan

Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 Sebagai Bahan Ajar Mata Diklat Kontrol Kelistrikan Mobil Di SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta, dinyatakan :

- ☒ Layak untuk digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak Layak

E. Komentar / Saran Umum

Peristat yang salah tidak perlu di
masukkan ke data sehingga data
tidak over load.
- Perlu program ulang data yang salah
tidak perlu di olah data.

*Disediakan lembar saran jika memang diperlukan

Validator

Chuh
(Evan H.) R.

SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT

INSTRUMEN PENELITIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ZUAWA TRI R.
 NIP : 196302121990031014
 Jabatan : Ahli Media Pembelajaran

Menyatakan bahwa instrumen penelitian

Nama Peneliti : Sri Mulyono
 NIM : 08502244030
 Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
 Judul Penelitian : Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis
 Mikrokontroller ATmega16 Sebagai Bahan Ajar
 Mata Diklat Kontrol Kelistrikan Mobil di SMK
 N 2 Depok Sleman Yogyakarta

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

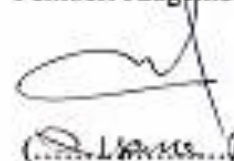
*caseing perlu di desain ulang sehingga
 lebih ekonomis*

*)Ditandatangani lembar saran jika karang memnanti

dan selanjutnya instrumen penelitian ini kami nyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian ini.

Yogyakarta, 31 Agustus 2012

Pemberi Judgement,


 (...L...P...)

**SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
VALIDASI BAHAN AJAR
DAN MODUL SMS REMOTE KONTROL DAN GPS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ATmega16**

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : *RUANA TRI*
NIP : *19630212 199003 1014*
Jabatan : Ahli Media Pembelajaran

Menyatakan bahwa bahan ajar Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 dapat digunakan sebagai media penelitian.

Nama Peneliti : Sri Mulyono
NIM : 08502244030
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 Sebagai Bahan Ajar Mata Diklat Kontrol Kelistrikan Mobil di SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

Perlu ditambahkan dengan lebih banyak variasi input data

.....
.....

*jika disediakan lembar saran jika kurang memenuhi

dan selanjutnya bahan ajar dan modul ini kami nyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran mata diklat Kontrol Kelistrikan Mobil.

Yogyakarta, 31 Agustus 2012

Pemberi Judgement,

(Ruana Tri)

LEMBAR SARAN

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

HASIL PENILAIAN ASPEK FUNCIONALITY				
A. ASPEK FUNCIONALITY				
Butir Pertanyaan	Responden / Validator	Frekuensi yang Diobservasi	Frekuensi yang Diinginkan	Presentase
1	4	4	4	100.00%
2	4	4	4	100.00%
3	4	4	4	100.00%
4	4	4	4	100.00%
5	4	4	4	100.00%
6	4	4	4	100.00%
7	4	4	4	100.00%
8	4	4	4	100.00%
9	4	4	4	100.00%
10	4	4	4	100.00%
11	4	4	4	100.00%
12	4	4	4	100.00%
13	4	4	4	100.00%
14	4	4	4	100.00%
15	4	4	4	100.00%
16	4	4	4	100.00%
17	4	4	4	100.00%
18	4	4	4	100.00%
19	4	4	4	100.00%
20	4	4	4	100.00%
TOTAL		80	80	100.00%

DAFTAR HADIR UJI USABILITY
POKOK BAHASAN REMOTE KONTROL
(Via SMS dan GPS Berbasis Mikrokontroller Atmega 16)
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMOTIF
MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF
KELAS XI TPBO A SEMESTER 3
(SMK N 2 DEPOK YOGYAKARTA)

No	Nis	Nama	paraf
1	13698	Adam Ma'ruf	
2	13699	Adi Prasetyo	
3	13700	Adi Prasetyo	
4	13701	Adi Prasetyo	
5	13702	Aditya Ariputra	
6	13703	Agung Dedy Krisnawan	
7	13704	Agus Nugroho	
8	13705	Ahmad Alwi N.P	
9	13706	Akhamad Fauzan Septi	
10	13707	Akhari Yanya	
11	13708	Andika Ismail Yudha Saputra	
12	13709	Andrea Terra	
13	13710	Anjani Wida Ramadhani	
14	13711	Aris Aryanto	
15	13712	Arika Nirdyaningtyas	
16	13713	Atmasela Andre P.	
17	13714	Awaludin Saib A	
18	13715	Azz R	
19	13716	Bachtiar Yogyakarta	
20	13717	Bayu Saputra	
21	13718	Bayu Seliswan	
22	13719	Bayu Yusuf Kurniawan	
23	13720	Bayu Anglesia P	
24	13721	Chairul Anom	
25	13722	Chessa P. Adhita	
26	13723	Cahaya Widyaningsih	
27	13724	Dary Albar S.	
28	13725	Daryadi Pratomo	
29	13726	Dina Anriana	
30	13727	Dy Eka Bidi S	
31	13728	Fajar Nur Huda	
32	13729	Fasta Aza Hidayat	

Nama :

No urut :

Kelas :

ANGKET UNTUK SISWA

LEMBAR INSTRUMEN OBSERVASI USABILITY

Berilah tanda centang (\checkmark) pada ☐ (kotak) yang sesuai dengan keyakinan saudara terhadap setiap pernyataan tentang **Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 Sebagai Bahan Ajar Mata Diklat Kontrol Kelistrikan Mobil di SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta.**

A. Aspek Kemanfaatan

1. Penggunaan bahan ajar Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 ini akan dapat menumbuhkan motivasi belajar bagi siswa yang minat terhadap aplikasi teknologi berbantuan mikrokontroler sebagai Kontrol Kelistrikan Mobil.....
☐ Sangat setuju [3] ☐ Kurang setuju [2]
☐ Setuju [4] ☐ Tidak setuju [1]
2. Penggunaan bahan ajar yang disesuaikan dengan Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 ini akan membantu proses belajar siswa mengenai Kontrol Kelistrikan Mobil.....
☐ Sangat setuju ☐ Kurang setuju
☐ Setuju ☐ Tidak setuju
3. Penggunaan bahan ajar Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 ini dapat mempermudah guru dalam memberikan materi pada proses belajar mengajar di kelas khususnya Kontrol Kelistrikan Mobil.....
☐ Sangat setuju ☐ Kurang setuju
☐ Setuju ☐ Tidak setuju
4. Bahan ajar mikrokontroler yang disesuaikan Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 ini mampu meningkatkan fokus perhatian siswa dalam kegiatan belajar tentang Kontrol Kelistrikan Mobil.....
☐ Sangat setuju ☐ Kurang setuju
☐ Setuju ☐ Tidak setuju
5. Contoh penyelesaian kasus aplikasi program, tugas dan tindak lanjut materi yang diberikan dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan siswa tentang teknologi terapan berbasis mikrokontroler

- ☐ Sangat setuju
 ☐ Kurang setuju
- ☐ Setuju
 ☐ Tidak setuju
6. Kemudahan pengoperasian unjuk kerja Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 dengan contoh latihan aplikasi program Kontrol Kelistrikan Mobil tersebut.....
- ☐ Sangat mudah
 ☐ Agak sulit
☐ Mudah
 ☐ Sulit
7. Kemudahan dalam penggunaan Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 sebagai Kontrol Kelistrikan Mobil secara umum.....
- ☐ Sangat mudah
 ☐ Agak sulit
☐ Mudah
 ☐ Sulit
8. Tugas dan latihan kegiatan belajar siswa yang diberikan dalam bahan ajar Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 sebagai Kontrol Kelistrikan Mobil:
- ☐ Sangat bervariasi
☐ Bervariasi
☐ Kurang bervariasi
☐ Tidak bervariasi
9. Tugas dan latihan kegiatan belajar siswa yang diberikan dalam bahan ajar Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 Kontrol Kelistrikan Mobil:
- ☐ Sangat mudah
 ☐ Kurang mudah
☐ Mudah
 ☐ Tidak mudah
10. Siswa dalam mempelajari materi bahan ajar Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 sebagai Kontrol Kelistrikan Mobil.....
- ☐ Sangat mudah
 ☐ Kurang mudah
☐ Mudah
 ☐ Tidak mudah
11. Contoh latihan atau aplikasi program yang disampaikan dalam bahan ajar Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 sebagai Kontrol Kelistrikan Mobil.....
- ☐ Sangat mudah diaplikasikan
☐ Mudah diaplikasikan
☐ Agak sulit diaplikasikan
☐ Sulit diaplikasikan

12. Apakah Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 sudah sesuai dengan keinginan dan harapan saya terutama tentang Kontrol Kelistrikan Mobil.....

- ☐ Sangat setuju ☐ Kurang setuju
☐ Setuju ☐ Tidak setuju

13. Secara keseluruhan saya puas menggunakan Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 sebagai Kontrol Kelistrikan Mobil karena alat ini.....

- ☐ Sangat mudah diaplikasikan
☐ Mudah diaplikasikan
☐ Agak sulit diaplikasikan
☐ Sulit diaplikasikan

14. Saya menyukai menggunakan Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 ini sebagai Kontrol Kelistrikan Mobil.....

- ☐ Sangat setuju ☐ Kurang setuju
☐ Setuju ☐ Tidak setuju

15. Pemakaian Modul SMS Remote kontrol dan GPS Berbasis Mikrokontroller ATmega16 sebagai Kontrol Kelistrikan Mobil ini.....

- ☐ Sangat mudah diaplikasikan ☐ Kurang mudah diaplikasikan
☐ Mudah diaplikasikan ☐ Tidak mudah diaplikasikan

B. Kontrol perintah SMS yang digunakan

Tabel perintah yang digunakan

No	Carakter	Fungsi
1	Open	Membuka kaca jendela mobil
2	Close	Menutup kaca jendela mobil
3	Life	Menghidupkan mesin mobil
4	Die	Mematikan mesin mobil
5	Hazard	Menyalakan lampu hazard
6	Sirine	Menyalakan sirine
7	Lock	Untuk mengunci pintu mobil
8	Unlock	Perintah untuk membuka kunci pintu mobil
9	Coordinate	Meminta koordinat dimana mobil berada
10	located	Meminta lokasi mobil berada
11	Reset	Mereset semua sistem

C. Pembacaan Sensor

1. Sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia
2. Sensor Getar menggunakan ECM untuk mendeteksi adanya getaran
3. Sensor LDR pada alat ini digunakan untuk mendeteksi mesin nyala

Nb : apabila dari salah satu ketiga sensor mendeteksi **obyek fungsi** dengan secara otomatis alat akan segera menyalakan **SIRINE** dan **LAMPU HAZARD** serta mengirimkan **SMS pemberitahuan ke pemilik**, bahwa ada sesuatu yang sedang terjadi pada **MOBIL**.

D. Komentar / Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Responden

(.....)

BUTIR / PERTANYAAN	HASIL OBSERVASI UJI USABILITY																																FREKUENSI YANG DIOBSERVASI	FREKUENSI YANG DIINGINKAN	PRESENTASE %
	RESPONDEN																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
1	4	2	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	2	3	101	128	78.91%
2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	100	128	78.13%
3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2	93	128	72.66%
4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	4	105	128	82.03%
5	3	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	2	3	101	128	78.91%
6	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	99	128	77.34%
7	3	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	90	128	70.31%
8	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	98	128	76.56%
9	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	97	128	75.78%
10	2	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	97	128	75.78%
11	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	90	128	70.31%
12	3	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	90	128	70.31%
13	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	94	128	73.44%
14	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	3	95	128	74.22%
15	3	2	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	2	3	92	128	71.88%
TOTAL	46	39	60	44	43	51	48	44	44	46	45	46	43	46	45	45	42	46	46	43	46	45	45	46	52	41	43	45	43	40	39	45	1442	1920	75.10%